

UNIVERSITÉ DU QUEBEC À MONTRÉAL

MÉTACOGNITION, RAISONNEMENT LOGIQUE  
ET PHILOSOPHIE POUR ENFANTS

MÉMOIRE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN PHILOSOPHIE

PAR  
ANNE CLOUTIER

AVRIL 2016

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.07-2011). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

Serge, qui a non seulement été d'un soutien incroyable par ses encouragements et son enthousiasme, mais qui a aussi été comme un père pour moi dans les bons moments comme dans les moments plus difficiles. Tant la rapidité de ses réponses que l'implication dans ces commentaires et corrections font de lui un directeur impeccable. Merci pour le temps qu'il prend pour discuter, que ce soit à propos du mémoire ou des enjeux de la vie. Ces discussions ont permis de mettre en pratique la théorie que nous soutenons et ainsi d'améliorer ma compréhension de ce que je fais.

Ma mère Denise qui a cru en moi depuis toujours. À qui on a refusée les études universitaires à l'époque où elles étaient destinées aux hommes et qui, après des années de cheminement comme féministe dans un milieu d'hommes est finalement retournée aux études. Cette mère monoparentale qui m'a traînée dans les corridors de l'UQAM étant enfant, ainsi que sa mère qui a aussi effectué un retour aux études à un âge avancé, ont contribué à changer le cours des choses en introduisant nos racines de prolétaires dans le monde académique par l'entremise des femmes.

Ma coloc Nadine avec qui nos discussions de cuisine m'ont permis d'explicitier et de mettre en pratique la théorie que je soutiens dans ce mémoire, me permettant ainsi d'intégrer la matière et de pousser ma compréhension à des niveaux plus profonds.

Louis, pour toutes nos séances d'études entremêlées de discussions qui nous ont fait balancer entre le monde intellectuel et la vie quotidienne. Philo for the win !

Mes ami-es qui ont cru en moi, qui m'ont encouragé et qui m'ont continuellement rappelé qu'ils et elles sont fièr-es de moi et de ce que je fais.

Sébastien qui, malgré lui, m'a supporté dans les pires moments et qui a prié pour moi.

Les femmes en philosophie pour continuellement me rappeler que je suis à ma place.

Les enfants.

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	V
RÉSUMÉ.....	VI
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
LA THÉORIE DU DÉVELOPPEMENT DU RAISONNEMENT DE L'ENFANT CHEZ PIAGET ET LES PROBLÈMES QU'ELLE A RENCONTRÉS.....	4
1.1. La théorie de Piaget.....	4
1.1.1. Stades de raisonnement logique .....	6
1.1.2. Notions de conflit et d'équilibre chez Piaget .....	7
1.1.3. Les facteurs piagétiens vers un équilibre .....	9
1.2. Problème dans la théorie de Piaget : La tâche de sélection de Wason.....	14
CHAPITRE II	
LES ÉTUDES SUR LE RAISONNEMENT EN SCIENCES COGNITIVES .....	17
2.1. Les limites des études sur le raisonnement .....	18
2.1.1. La théorie de la logique mentale .....	18
2.1.2. La théorie des modèles mentaux .....	20
2.1.3. Les études sur les Biais et heuristiques .....	25
2.2 Visée méliorative .....	26
2.2.1. Processus Duaux .....	27
2.2.2. Processus heuristiques et analytiques, une approche évolutionniste .....	27
2.2.3. Coordination de nos processus et correction de nos heuristiques .....	29
2.2.4. Prudence épistémique.....	31
CHAPITRE III	
MOSHMAN ET L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE PAR LA MÉTALOGIQUE.....	33
3.1. Développement de la rationalité.....	33
3.1.1. Poursuite de la notion de développement : de Piaget à Moshman .....	34
3.1.2. Retour sur les théories à processus duaux.....	38
3.1.3. Diversité inférentielle, métalogue et métacognition .....	42
3.2. Le constructivisme rationnel pluraliste .....	47



3.2.1. Théories métacognitives et stades de compréhension métalogue .....	47
3.2.2. Une conception constructiviste du raisonnement .....	60
3.2.3. Stratégies .....	65
3.2.4. Rationalité et construction des théories métacognitives .....	68
3.2.5. Objectivité Méta Subjective .....	70
3.3. Critique de Moshman .....	73
3.3.1. Métacognition et processus duaux .....	73
3.3.2. Un domaine d'application de la théorie de Moshman : les communautés de recherche philosophique (CRP) .....	74
CHAPITRE IV	
PHILOSOPHIE POUR LES ENFANTS ET DÉVELOPPEMENT DU RAISONNEMENT .....	79
4.1 Communauté de Recherche Philosophique (CRP) .....	79
4.2 CRP et acquisition de comportements de processus de type S2 .....	82
4.2.1 La recherche logique : composante fondamentale d'une CRP. ....	83
4.2.2 PPE et développement de la prudence épistémique .....	86
4.2.3. La métacognition en CRP .....	88
4.2.4. Critères en CRP, stratégies métacognitives et métalogiques .....	90
4.3. Critique et mise en garde quant à la pratique .....	96
4.3.1. Métacognition et logique .....	96
4.3.2. Curriculum .....	99
4.4. CRP et société .....	100
CONCLUSION .....	105
BIBLIOGRAPHIE .....	112

## LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1.1	Tâche de sélection de Wason	15
2.1	Modèles mentaux	21
2.2	La tâche du barman	23
3.1	Diversité inférentielle chez Moshman (1998)	44

## RÉSUMÉ

Nos recherches portent sur le développement du raisonnement logique dans une perspective pédagogique et sociale. Ce mémoire consiste à montrer l'importance de la métacognition dans les possibilités d'amélioration du raisonnement logique, puis de démontrer en quoi la méthodologie des Communauté de Recherche Philosophique (CRP) utilisée en philosophie pour enfants (PPE) peut être un outil pertinent pour la mettre en pratique. Nous nous appuyons sur la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman pour soutenir l'idée que la métacognition joue un rôle important dans le développement du raisonnement. Suite à l'étude de plusieurs théories et travaux en sciences cognitives, nous soutenons la thèse que si la rationalité humaine est limitée aux difficultés qu'elle rencontre, une vision constructiviste de son développement permet de dépasser les limites de son perfectionnement. La rationalité humaine est confrontée à des difficultés de raisonnement logique dès l'enfance et certaines persistent à l'âge adulte. Or, il est important de prendre conscience de ces limites afin de les dépasser. La métacognition consiste en une prise de conscience de nos processus de réflexion et des stratégies qu'il est possible d'utiliser afin de les faciliter. L'approche de la théorie à processus duaux offre une perspective plus encourageante en concevant le raisonnement comme issu de plus d'un processus. Ainsi, bien que notre raisonnement soit imparfait, il nous est possible de le perfectionner en inhibant les heuristiques trompeuses à l'aide d'un processus plus formel. Dans un processus d'apprentissage, l'acquisition de principes de logique et d'autres habiletés de la pensée ne seront pas suffisantes. La prudence épistémique et la compréhension de nos cheminements inférentiels sont nécessaires à la correction de nos heuristiques. Moshman suggère que la rationalité se construit à partir d'une prise de conscience métacognitive de nos propres inférences qui résulte d'interactions avec ses pairs. Les interactions sociales permettent d'augmenter nos réflexions à propos de nos raisonnements. Cette théorie conçoit donc que le raisonnement se développe à l'aide du dialogue avec autrui. Moshman ne propose cependant pas de méthode précise pour mettre en oeuvre sa théorie. Nous suggérons la CRP comme méthode permettant d'opérationnaliser sa théorie.

**MOTS CLÉS :** métacognition, développement du raisonnement logique, philosophie pour enfants, construction dialectique, processus duaux, communauté de recherche philosophique.

## INTRODUCTION

Ce mémoire consiste à montrer que bien que la rationalité humaine soit parfois limitée, il nous serait possible d'inhiber les erreurs courantes de raisonnement. Pour se faire, nous insisterons sur l'importance de la métacognition dans les possibilités d'amélioration du raisonnement logique, pour ensuite démontrer en quoi la méthodologie des Communautés de Recherche Philosophique (CRP) utilisée en philosophie pour enfants (PPE) peut être un outil pertinent pour la mettre en pratique.

Si l'être humain est un animal rationnel, il n'est toutefois pas à l'abri des erreurs de raisonnement. C'est ce que Wason a démontré à l'aide d'une tâche de sélection qui a bouleversé le domaine des sciences cognitives et à partir de laquelle plusieurs études et théories sur le raisonnement logique ont été élaborées au cours des cinquante dernières années. Dans ce mémoire, nous nous intéressons au développement du raisonnement en fonction de certaines préoccupations pédagogiques et sociales. Nous défendons l'idée que la métacognition joue un rôle important dans le développement du raisonnement. Pour ce faire, nous nous appuyerons sur la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman. Suite à l'étude de plusieurs théories et travaux en sciences cognitives, nous soutiendrons qu'une vision constructiviste nous permet de croire que bien que la rationalité ait ses limites, il nous est possible de les dépasser. Ainsi, en accordant suffisamment d'attention au fonctionnement du raisonnement humain, il nous serait possible d'inhiber les erreurs courantes que l'on peut observer tant chez les adultes que chez les enfants.

Afin de bien comprendre Moshman, il faut tout d'abord rappeler la théorie du développement du raisonnement de Piaget (section 1.1) à partir de laquelle se sont développées deux positions. La première est que notre raisonnement n'est pas parfait. Ce constat a permis de développer la seconde position qui elle, est méliorativiste et le constructivisme de Moshman en fait partie. Selon la théorie de Piaget, le raisonnement se développe par stades, jusqu'à l'acquisition d'un stade de maturité logique atteint uniquement à l'adolescence et présent à l'âge adulte (section 1.1.1). La

conséquence de cette théorie de la maturité est que les adultes devraient raisonner logiquement sans faire d'erreur. Le concept de stade de maturité logique est problématique et pour le démontrer, nous verrons la tâche de Wason comme première critique à la théorie de Piaget (section 1.2).

Ensuite, nous expliquons comment les théories de la logique mentale et des modèles mentaux ont suggéré de résoudre ce problème et en quoi, bien qu'elles soient parvenues à des explications intéressantes, elles ont aussi été confrontées à de nouvelles difficultés (section 2.1). Nous verrons comment les études sur les biais et heuristiques expliquent la provenance des erreurs de raisonnement que les deux théories précédentes ne parviennent pas à expliquer (section 2.1.3). Cependant, elles n'offrent pas de procédure pour parvenir à corriger ces erreurs. C'est pourquoi, nous présenterons l'approche des théories à processus duaux selon lesquelles le raisonnement est issu d'au moins deux types de processus distincts (section 2.2.1). L'un, le système 1 (S1), déclenché instinctivement, produit des heuristiques avec lesquelles nous avons évolué, résultant en des réponses rapides, mais qui parfois mènent à des erreurs de raisonnement. Si nous produisons parfois des réponses erronées, il ne nous est pas impossible de les corriger. L'autre processus, le système 2 (S2), plus formel et intentionnel, peut détecter et supplanter l'application trompeuse d'heuristiques. Nous verrons ensuite que le concept de prudence épistémique est une des étapes nécessaires à la correction de nos heuristiques et nous soutiendrons qu'il ne s'agit pas uniquement d'être prudent pour éviter les erreurs, mais qu'il importe aussi de comprendre la nature de nos propres raisonnements, ainsi que le cheminement emprunté pour parvenir à nos conclusions (section 2.2.4).

C'est la direction que prend Moshman avec sa théorie du constructivisme rationnel pluraliste (section 3.2) selon laquelle la rationalité se construit à partir d'une prise de conscience métacognitive de nos propres inférences logiques. Cette prise de conscience n'est pas un processus qui s'acquiert seul, mais au contraire, qui résulte du dialogue avec ses pairs. Les interactions sociales permettent d'augmenter nos

réflexions à propos de nos raisonnements (section 3.2.4). Cette théorie offre une conception développementale du raisonnement et suggère une procédure afin de parvenir à contrôler nos inférences et ainsi à acquérir des comportements de type S2.

Enfin, nous démontrerons au quatrième et dernier chapitre que la didactique de la philosophie pour les enfants est une des méthodes à privilégier dans ce processus d'apprentissage. Les Communautés de recherche philosophique (CRP), développées par l'école de la philosophie pour enfants (PPE), peuvent, sous plusieurs aspects, être considérées comme un outil permettant la mise en pratique de la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman.

## CHAPITRE I

### LA THÉORIE DU DÉVELOPPEMENT DU RAISONNEMENT DE L'ENFANT CHEZ PIAGET ET LES PROBLÈMES QU'ELLE A RENCONTRÉS

#### 1.1. La théorie de Piaget

Ce premier chapitre porte sur la théorie du développement du raisonnement logique de Piaget, qui constitue une base historique importante pour les études en sciences cognitives du raisonnement. Sa contribution a offert une conception différente de la pédagogie qui, jusque là, se concentrait trop souvent sur la mémorisation des acquis plutôt que sur la compréhension des matières à étudier. En faisant des liens entre la psychologie du raisonnement et la logique dans une perspective développementale, Piaget a apporté un regard différent sur la conception que l'on se faisait de la cognition. Selon lui, on ne naît pas avec des compétences logiques, mais elles se développent plutôt avec la maturation et l'apprentissage. S'il faut distinguer apprentissage et développement, ils sont toutefois interdépendants. Le développement est le processus essentiel et chaque élément d'apprentissage agit comme fonction du processus de développement complet. L'idée centrale du développement chez Piaget est celle d'une opération. Comprendre un objet n'est pas simplement s'en faire une image mentale, mais c'est interagir avec lui. Connaître, c'est modifier, transformer et comprendre le processus de cette transformation. Une opération est une action intériorisée et réversible faisant partie d'une structure regroupant les entités d'une même propriété comme les mathématiques ou la logique, par exemple. Les opérations composantes de ces structures permettent une déconstruction de l'objet d'étude. C'est un ensemble d'actions qui modifie l'objet permettant au sujet de comprendre les structures de la transformation (Piaget, 2003, p. S8-S9). Ces structures opérationnelles sont la base de la connaissance et le développement se fait à travers la compréhension de la formation, de l'élaboration, de l'organisation et du fonctionnement de ces structures.



Dans une perspective du développement du raisonnement, nous avons la capacité de mettre en oeuvre des processus cognitifs menant à des niveaux de raisonnement de plus en plus abstraits. Chez Piaget le changement de niveau de compétence consiste en une compréhension plus large d'un niveau de compétence déjà acquis. Quatre facteurs relient ces niveaux de compréhension : la maturation qui est la continuation de l'embryogenèse, l'expérience dans le monde environnemental, la transmission sociale et le facteur d'autorégulation (Piaget, 2003, p. S10). Ce dernier facteur consiste à équilibrer les trois premiers entre eux. Dans l'acte de connaître, le sujet est confronté à des dérangements extérieurs et l'équilibre est une compensation active qui mène à la réversibilité. La réversibilité opérationnelle est un modèle de système équilibré où une transformation dans un sens est compensée par une transformation dans le sens inverse. C'est un processus actif d'autorégulation qui, selon Piaget, est fondamental dans le développement (Piaget, 2003, p. S13). Nous verrons au troisième chapitre que dans sa théorie, Moshman accorde une très grande importance à cette notion d'autorégulation comme étant le processus nécessaire au développement du raisonnement.

La théorie piagétienne comporte quatre familles de structures cognitives correspondant à des stades de développement pour lesquels il y a une séquence de niveaux : l'intelligence sensori-motrice, préopératoire, opératoire concrète et opératoire formelle (Piaget, 2003, S9). On ne peut pas atteindre un stade sans avoir passé par le stade précédent et l'équilibre d'un stade est possible uniquement une fois que l'on a atteint l'équilibre au stade précédent. Lorsqu'on accède au stade formel, on a atteint la maturité logique et on parvient finalement à effectuer des raisonnements hypothético-déductifs valides. Ce stade d'aboutissement du raisonnement ne serait accessible qu'à partir de l'adolescence et serait totalement opérationnel uniquement à l'âge adulte.



### 1.1.1. Stades de raisonnement logique

La contribution de Piaget a été d'une importance majeure dans l'histoire des études en sciences cognitives. Il fut le premier à combiner la logique et la psychologie humaine. S'intéressant au raisonnement chez l'enfant, ses études l'ont mené à élaborer une théorie qui a révolutionné le monde de l'apprentissage qui jusque là, se concentrait sur la mémorisation des acquis plutôt que de s'attarder à la compréhension qu'on devrait s'en faire. Selon lui, le raisonnement se développe chez l'enfant à travers quatre stades successifs. L'enfant vient au monde sans capacité logique et son raisonnement se développe par l'acquisition de compétences de plus en plus logiques jusqu'à un stade de maturité qui s'atteint vers le début de l'adolescence et qui reste présent chez l'adulte. (Piaget, 1964) Dans ses premières années, l'enfant n'est pas logique. Avant d'avoir atteint un certain stade, il ne possède pas les structures nécessaires pour parvenir à effectuer les opérations relatives à ce stade. Comme il ne comprend pas la nature des opérations, son raisonnement comporte des contradictions, créant ainsi des conflits cognitifs. Au niveau élémentaire de chaque stade, l'enfant ne réalise même pas qu'il y a des contradictions dans son raisonnement. Puis, certains facteurs font en sorte qu'il finit par prendre conscience des contradictions dans son interprétation du monde. Cette prise de conscience crée un déséquilibre qui le poussera à tenter de régler les conflits dans son raisonnement. C'est en trouvant l'équilibre cognitif que l'enfant peut passer d'un stade à l'autre; une fois l'équilibre atteint, l'enfant acquiert les capacités logiques lui permettant d'accomplir les opérations du stade suivant. (Piaget, 1955)

À sa naissance et ce, jusqu'à l'âge d'environ 2 ans, le bébé est dans son stade sensori-moteur. À cette étape, l'enfant n'a pas de compréhension de la permanence de l'objet; lorsqu'une personne ou un objet disparaît de son champ de vision, elle n'existe plus pour lui. En d'autres mots, le monde n'existe pas en dehors de sa subjectivité. Il ne parvient pas encore à effectuer d'opération et son activité cognitive consiste en une succession élémentaire de structures. L'enfant, à ce stade, *pense* en agissant sur le

monde avec ses sens. Il parvient à coordonner les objets et les actions, sans plus. À partir de 2 ans, l'enfant commence à acquérir les fonctions du langage et les fonctions symboliques, il est au stade préopératoire. Ce stade se développe jusqu'à environ 7 ans. L'enfant d'âge préscolaire parvient à utiliser les symboles pour représenter ses découvertes sensorimotrices et parvient à faire une reconstruction de ce qu'il a assimilé au stade précédent. Il n'arrive pas encore à faire d'opérations de réversibilité, mais conçoit certains systèmes d'ensembles, ce qui montre une orientation vers un équilibre. Lorsque l'enfant atteint le troisième stade, vers 7 ans, il acquiert la pensée opérationnelle concrète. À ce stade, le raisonnement commence à devenir logique. L'enfant parvient alors à effectuer un certain nombre d'actions sur les objets, mais pas sur les hypothèses verbales. Il comprend la construction des nombres, les constructions spatiales et temporelles et les opérations fondamentales de la logique élémentaire des classes et des relations. Il comprend les bases élémentaires des mathématiques, de la physique et de la géométrie. Lorsque l'enfant atteint un équilibre à ce stade, il parvient à faire les opérations à partir de symboles et non seulement sur les objets. Finalement, vers 11 ans, l'adolescent atteint le quatrième stade, celui d'opérations formelles. À ce stade, il atteint de nouvelles structures plus complexes. Il acquiert la capacité d'abstraction nécessaire pour raisonner sur le possible sans avoir recours au réel et peut ainsi effectuer des opérations hypothético-déductives. Il parvient aussi à combiner des opérations relativement distantes. Ce dernier stade est le stade de maturité logique que l'on retrouve chez les adultes.

### 1.1.2. Notions de conflit et d'équilibre chez Piaget

Pour soutenir que l'enfant n'est pas logique, Piaget se base sur les observations desquelles on peut constater certaines contradictions dans ses raisonnements. Ces contradictions sont causées par une incompatibilité entre ce que l'enfant observe et l'explication qu'il en fait. Cette incompatibilité crée un conflit dans son raisonnement et lorsque l'enfant constate qu'il y a conflit, un déséquilibre cognitif se

fait sentir. Il doit donc retrouver un équilibre en travaillant à comprendre l'opération qui lui pose problème. Une fois qu'il acquiert les capacités lui permettant d'accomplir l'opération, l'équilibre est rétabli et l'enfant accède au stade suivant. Dans une expérience sur la conservation des quantités continues (Piaget, 1974), Piaget illustre comment les enfants du stade préopératoire ne parviennent d'abord pas à trouver l'équilibre nécessaire pour accomplir l'opération et comment par la suite il leur est possible de régler le conflit.

La compréhension de la conservation des quantités consiste à parvenir à compenser progressivement les relations positives et négatives d'une transformation. Par exemple, une même masse, une fois aplatie sera compensée par sa longueur ou encore le volume d'un liquide transvasé dans un bocal plus étroit sera compensé par sa hauteur. Dans ce type d'expériences, les enfants de 4-5 ans persistent à croire que le volume ou la masse de l'objet a changé durant la transformation. (Inhelder, Sinclair et Bovet dans Piaget, 1974) L'enfant ne perçoit pas les deux parties d'un objet transformé. Par exemple, devant un objet qui a une nouvelle forme, il portera attention uniquement au plan qu'il a sous les yeux à cet instant, sans considérer le plan de la forme initiale. C'est parce que l'enfant se concentre sur le but de l'action et non sur l'action en tant que telle qu'il ne parvient pas à concevoir deux modifications simultanées. Comme il n'a pas conscience de l'action en elle-même, l'enfant se fait une interprétation uniquement à propos de la nouvelle image qu'il perçoit. Il ne perçoit les actions que comme étant indépendantes et successives « et nullement en tant que pôles indissociables d'un même déplacement changeant les formes ou les dimensions. » (Piaget, 1974, p. 54) Cette incapacité à comprendre qu'il y a compensation représente un conflit cognitif chez les enfants du stade préopératoire. Ce conflit s'expliquerait par l'omission d'opérations de soustraction ou d'addition permettant de compenser d'un plan à l'autre. Cette absence de commutativité empêche l'enfant d'atteindre un équilibre nécessaire pour faire les

opérations lui permettant de se faire une interprétation correcte à propos de la transformation.

Au niveau élémentaire du stade préopératoire, on n'observe pas de conscience chez l'enfant quant à la contradiction dans son interprétation devant une transformation. Il ne perçoit pas de conflit et n'est pas dérangé par le fait que selon lui, la substance change continuellement en quantités sans pour autant qu'il perçoive de quelle manière ce changement a eu lieu. Non seulement l'enfant fournit des réponses contradictoires, mais lorsqu'on lui fait remarquer, il ne semble pas gêné par la contradiction de ses réponses. Selon Piaget, à cette étape du stade préopératoire les inférences des enfants n'ont pas de nécessité. Ce manque de nécessité explique que non seulement ils ne parviennent pas à corriger leur interprétation de manière stable, mais qu'ils n'ont même pas d'étonnement qui pourrait conduire à la recherche d'une correction qui le serait. À cette étape, il n'y a pas encore de déséquilibre. La source du déséquilibre cognitif se trouve dans la constatation du conflit.

### 1.1.3. Les facteurs piagétiens vers un équilibre

L'acquisition à un stade de compréhension plus complexe dépend de quatre facteurs. La maturation (1), l'expérience (2), la transmission sociale (3) et l'équilibre des trois premiers facteurs (4). (Piaget, 1964). La maturation (1) n'est pas un élément suffisant du développement car on peut observer des différences de performance à l'intérieur d'un même groupe d'âge pour une même tâche. Afin d'intégrer les structures de l'opération, l'enfant doit aussi faire appel à l'expérience (2). Au stade préopératoire par exemple, pour acquérir la notion de conservation, l'enfant doit expérimenter plusieurs fois la réversibilité de l'opération pour comprendre les propriétés de la transformation. Il prend alors conscience qu'il soustrait à un endroit pour additionner à un autre, ce qui l'aide à concevoir le lien de compensation. Lorsque l'enfant répète plusieurs fois une action sur la substance, puis l'action inverse et qu'il comprend finalement la conservation, ce ne sont pas les propriétés physiques de la matière qu'il

comprend, mais plutôt les propriétés de l'action qu'il a effectué sur elle. Il accède alors au stade suivant (opération concrète) qui est, selon Piaget, le point de départ de la déduction mathématique. L'étape déductive suivante consiste à intérioriser ces actions et les combiner sans avoir recours à la matière. Par exemple, un enfant peut alors penser aux opérations mathématiques sans avoir recours à des jetons et il parvient à combiner les opérations uniquement à partir de symboles. Une fois l'équilibre atteint à cette étape, il accède au stade suivant (le stade formel). C'est alors le point de départ de la déduction mathématico-déductive. Selon Piaget la logique n'est pas uniquement un dérivé du langage, mais elle est plutôt la coordination des actions. L'expérience logico-mathématique, c'est l'expérience que le sujet a de ses actions. Cette expérience est nécessaire pour que les opérations soient bien intégrées. Une fois que les opérations sont acquises, l'expérience de l'opération n'est plus nécessaire et la coordination peut alors se faire sous forme de déduction et de constructions à propos des structures abstraites. Il y a deux formes d'expérience. D'abord, il y a la découverte de l'expérience physique sur l'objet, comme par exemple compter le nombre de jetons d'un sens et de l'autre à répétition et découvrir que le nombre est chaque fois le même. Ensuite, il y a l'expérience logique, qui est la somme de la coordination d'opérations comme classer ou compter.

Pour appuyer son hypothèse selon laquelle l'enfant du stade préopératoire fait abstraction de l'action lorsqu'il donne une réponse contradictoire dans la tâche de conservation, Piaget fait une expérience dans laquelle il déplace une même quantité de billes sur deux plaquettes dotées de creux espacés différemment, créant ainsi deux rangés de billes inégales. Les enfants du stade préopératoire considèrent qu'il y a plus de billes sur une plaquette que sur l'autre, ayant pourtant vu que la quantité de billes déplacées était la même. Les enfants font abstraction de l'action et répondent en fonction du point d'arrivée sans tenir compte du point de départ. Alors, Piaget demande aux enfants de déplacer les billes par eux-mêmes. Ils persistent à dire que la quantité de billes est différente une fois déplacées. Piaget leur fait alors remarquer la

contradiction entre l'action qu'ils posent et le raisonnement qu'ils s'en font. Il leur rappelle qu'ils ont eux-mêmes déplacé les billes, sachant pertinemment qu'ils transféraient le même nombre de billes. Il leur demande d'enlever et de replacer les billes plusieurs fois en prenant soin de faire attention à ce que le nombre reste le même pour chaque plaquette. Ils reproduisent l'expérience plusieurs fois jusqu'à ce qu'ils parviennent à changer leur interprétation. Ainsi, plutôt que de modifier les faits empiriques en affirmant que des billes se sont ajoutées ou retirées pendant l'opération, ils modifient la représentation qu'ils se font du phénomène. Ils comprennent alors l'opération et acceptent que les différentes positions des billes puissent leur donner l'impression que le nombre ait changé, mais que dans les faits, il reste le même. Dans ce cas, Piaget est le facteur de transmission sociale (3) qui, en faisant remarquer la contradiction, aide l'enfant à prendre conscience du conflit pour ainsi travailler à atteindre une structure lui permettant de comprendre l'opération. Le facteur de transmission sociale peut être éducationnel ou linguistique. Cependant, ce facteur est insuffisant car l'enfant doit d'abord posséder les structures lui permettant d'assimiler l'information qui lui est transmise.

Prenons le cas du langage. La transmission du langage constitue une structure permettant à l'enfant de comprendre l'information. Cependant, certaines transmissions ne peuvent pas être intégrées tant que l'enfant n'a pas expérimenté le concept relié aux mots utilisés. Jusqu'à l'âge de neuf ans, l'enfant peut fournir une réponse sans avoir de compréhension linguistique complète de tous les termes utilisés dans la question. Si, par exemple, on demande à propos d'un bouquet de fleurs jaunes si quelques unes de ces fleurs sont jaunes, les enfants répondront que non car ils n'ont pas conscience que *quelques unes* sont comprises dans un tout plus grand qu'est le bouquet. Certaines transmissions linguistiques ne peuvent être intégrées tant que l'enfant n'a pas expérimenté la structure logique de ce qui lui est transmis. Les enfants entendent et utilisent parfois des structures linguistiques dont ils n'en comprennent pas les sous-classes, parce qu'ils ne les ont pas expérimentés. Par



conséquent, bien que la transmission sociale soit essentielle pour confronter l'enfant à de nouvelles formes de compréhension, elle n'est pas suffisante.

C'est pourquoi le facteur fondamental du développement est l'équilibre (4). Les trois premiers facteurs sont interreliés et il s'agit de les équilibrer entre eux. Dans l'acte de connaître, le sujet est confronté à des dérangements extérieurs et parvient à retrouver un équilibre par la compensation active. L'équilibre est un processus actif d'autorégulation qui est essentiel au développement dans la théorie de Piaget.

Le conflit cognitif peut se résoudre en expérimentant la réversibilité de l'opération à répétition. En faisant faire l'action directement aux enfants, ces derniers prennent conscience de la nature de l'opération. Piaget a observé une nette amélioration lorsque les enfants effectuaient l'action de réversibilité par eux-mêmes (Piaget, 1974). En réglant ainsi le conflit, l'enfant atteint alors l'équilibre nécessaire pour passer à un stade plus complexe d'opérations. L'idée de conflit ici est importante et un retour répété sur l'action est nécessaire pour comprendre la nature de la transformation. Un équilibre est atteint lorsque le sujet n'a plus besoin d'expérimenter la réversibilité pour accomplir les opérations. Chaque stade présente un nouveau conflit au sujet qui, une fois autorégulé, lui permet d'acquérir des structures opérationnelles plus complexes pour accéder au stade suivant. Il y a une séquence de niveaux. On ne peut pas atteindre un niveau sans avoir atteint l'équilibre au niveau précédent et l'équilibre du niveau suivant est possible uniquement si on a atteint l'équilibre du présent niveau.

Tout comme l'inversion des opérations permet d'atteindre un équilibre dans les opérations de la pensée concrète, l'inversion du réel et du possible permet un équilibre dans la pensée formelle. L'adolescent, à ce stade, atteint des structures suffisamment complexes pour accomplir des opérations hypothético-déductives. Une fois l'équilibre atteint, il dépasse ce qui concerne directement le réel et parvient à raisonner à propos du possible. Il acquiert la pensée abstraite. Parvenir à raisonner sur l'abstrait, c'est comprendre que le monde existe indépendamment de ce qu'on en

perçoit et de la compréhension directe qu'on s'en fait. Alors qu'au stade sensori-moteur, le bébé ne conçoit pas le monde en dehors de ce qu'il ne voit pas, au stade hypothético-déductif, le sujet parvient à penser en dehors de sa subjectivité. Ce décentrement du sujet est nécessaire pour atteindre le stade formel.

Dans un acte d'intelligence du sujet ayant atteint la pensée formelle, on doit considérer les opérations matériellement possibles et les opérations structurellement possibles. Les opérations structurellement possibles sont celles que le sujet n'effectue pas, mais qu'il a la capacité d'effectuer. Le sujet doit disposer d'un nombre suffisant d'opérations structurellement possibles pour parvenir à imaginer des transformations matériellement possibles. Les opérations structurellement possibles sont des transformations virtuelles, que le sujet a la capacité d'effectuer sans l'avoir explicitement fait. Un équilibre au niveau de la pensée formelle nécessite suffisamment de capacité de transformations virtuelles afin de parvenir à opérer le matériellement possible. Le sujet atteint un équilibre lorsqu'il y a eu réversibilité opératoire entre le réel et le possible, mais la réversibilité ne peut se faire qu'à partir du moment où les structures lui sont disponibles. Selon Piaget, ce n'est qu'à l'adolescence que l'être humain est suffisamment mature pour posséder les structures permettant d'effectuer les opérations relatives à ce stade.

Cette conception du développement par stades de maturation pose cependant problème. Piaget suggère que les enfants ne parviennent pas à accomplir des tâches logiques avant un certain âge et que le stade de maturité logique est pleinement fonctionnel à l'âge adulte. Toutefois, les études subséquentes ont démontré que non seulement les enfants parviennent à effectuer certaines tâches à un plus jeune âge que ce que prédisait Piaget, mais qu'aussi, des adultes éprouvent des difficultés devant des tâches logiques.



## 1.2. Problème dans la théorie de Piaget : La tâche de sélection de Wason

La théorie du développement de Piaget a été fortement critiquée. Selon lui, l'être humain devrait être parvenu à sa maturité logique une fois qu'il atteint le stade formel, au début de l'adolescence. Tout adulte normalement constitué, une fois parvenu à sa maturité cognitive, devrait avoir une bonne compréhension logique. Cependant, des études empiriques ont suivi les travaux de Piaget et ont démontré que les enfants ont des capacités logiques bien avant l'âge qu'il avait estimé (Braine, 1990; Braine and Romain, 1983; Hawkins et al., 1984; Markovits et al., 1989; Thayer & Collyer, 1978 dans Moshman, 1990). De plus, d'autres études ont démontré que les adultes, qui devraient avoir atteint le stade le plus élevé de maturation, ne parviennent pas à accomplir certaines tâches logiques (Evans, 1982, 1983; Wason and Johnson-Laird, 1972 dans Moshman, 1990).

Wason (1969) a révolutionné le domaine de la psychologie du raisonnement en élaborant une tâche de sélection permettant de détecter un type d'erreur de raisonnement dont nous sommes fréquemment victimes et qui, par le fait même, remet en question certaines dimensions de la théorie piagétienne. Cette tâche consiste à présenter quatre cartes comportant un chiffre sur une face et une lettre sur l'autre et dont l'un des côtés est caché. Sur une des cartes il y a un « A », sur une autre il y a un « 4 », puis sur les deux autres sont inscrits un autre chiffre et une autre lettre. On mentionne la règle suivante au participant : « s'il y a un A sur une face, alors il y a un 4 sur l'autre face ». On demande au participant alors quelle carte il doit retourner pour vérifier si la règle a été respectée. Cette tâche formulée ainsi présente une grande difficulté chez les participants qui ont tendance à retourner la carte « A » et la carte « 4 ». Vérifier la carte « A » permet effectivement de vérifier si la règle est respectée, mais la carte « 4 » ne confirme rien en ce qui concerne le respect de la règle. Ceci correspond à commettre le sophisme de l'affirmation du conséquent. Il faudrait plutôt chercher à falsifier la règle et retourner la carte ayant un autre chiffre, pour vérifier qu'il n'y a pas un « A » de l'autre côté.

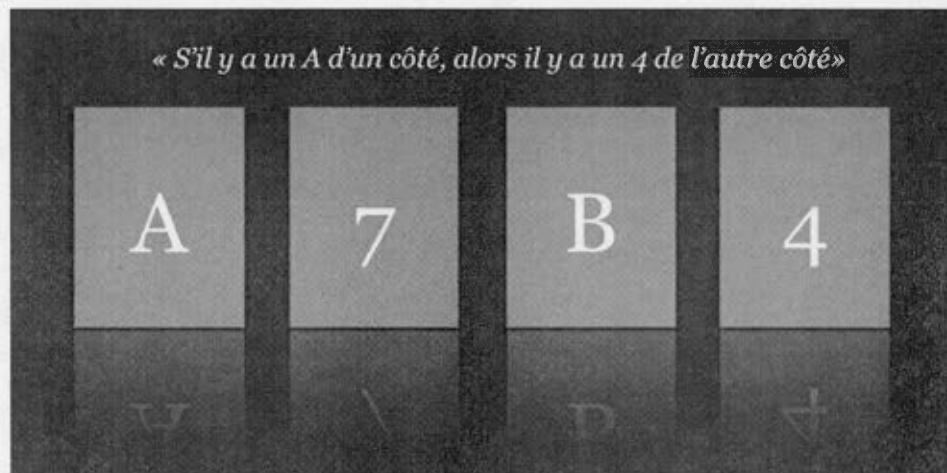


Figure 1.1 Tâche de sélection de Wason

Le taux de réussite pour la tâche de sélection de Wason est extrêmement faible chez les adultes. Une grande majorité d'entre eux effectue systématiquement le sophisme de la négation de l'antécédent, et ce, même chez des participants ayant un QI plus élevé que la moyenne<sup>1</sup> (Wason, 1969). Si les difficultés devant certaines tâches logiques ne dépendent pas de l'âge, les études ont montré aussi qu'elles ne dépendent pas non plus du niveau d'éducation (Stanovich et West, 2008)<sup>2</sup>. Les faits empiriques contredisent donc la thèse selon laquelle le raisonnement est d'abord absent chez l'enfant pour ensuite se développer jusqu'à un stade de maturité à l'âge adulte. Il semble que nous ne soyons pas toujours logiques, peu importe l'âge et les

---

<sup>1</sup> Lors de son expérience dans « Regression in reasoning? », Wason a demandé aux sujets qui ne parvenaient pas à résoudre correctement la tâche de retourner les cartes qu'ils avaient choisi et de confirmer si leur réponse était suffisante pour vérifier si la règle était respectée, les confrontant ainsi à la contradiction dans leur raisonnement. Parvenir à accomplir la tâche de sélection en l'expérimentant sur le concret, selon la théorie de Piaget, les renverraient au stade d'opération concrète, ce qui constituerait déjà une régression dans le raisonnement. Quatre de ces sujets, malgré le fait qu'ils faisaient l'expérience concrète à répétition, ont tout de même échoué à modifier leur interprétation. L'un d'entre eux a avoué finalement être membre du Mensa, la société internationale des personnes à quotient intellectuel élevé.

<sup>2</sup> Des expériences sur les biais et heuristiques ont été effectuées auprès de participants ayant atteint un niveau universitaire qui requiert un bon rendement dans les tests SAT. Les résultats obtenus sont alarmants quand à l'incapacité des sujets à effectuer la tâche correctement, considérant que ce test est utilisé pour sélectionner les étudiants qui seront les futures élites de la société (médecins, juges, etc.).

compétences. Cette question a suscité un grand intérêt chez les chercheurs en développement du raisonnement, ce qui a mené à plusieurs théories en sciences cognitives. Dans le prochain chapitre, nous présenterons celles qui ont contribué à façonner la théorie de Moshman et qui ainsi s'avèrent nécessaires pour comprendre sa contribution.

## CHAPITRE II

### LES ÉTUDES SUR LE RAISONNEMENT EN SCIENCES COGNITIVES

Dans le premier chapitre, nous avons vu la théorie développementale de Piaget et les obstacles qu'elle a rencontrés. Le principal problème se trouve dans la conception d'un stade de maturité logique, car si le raisonnement se développe jusqu'à l'acquisition d'un tel stade, il devient difficile d'expliquer que les adultes éprouvent de grandes difficultés à effectuer certaines tâches logiques. Ce problème a donné suite à plusieurs études en psychologie du raisonnement que nous présenterons dans ce second chapitre. Les deux théories les plus classiques ayant donné suite à la théorie de Piaget sont la théorie de la logique mentale et la théorie des modèles mentaux. Chacune d'entre elles a tenté d'expliquer le raisonnement logique en prenant compte du paradoxe entre une conception développementale et les erreurs logiques que les adultes commettent. La première opte pour un rationalisme fort alors que la seconde est plus modérée. Ces deux théories proposent des explications à propos de nos raisonnements, sans toutefois parvenir à expliquer de manière satisfaisante nos raisonnements erronés. Dans la première section de ce chapitre, nous présenterons de manière synthétique ces deux théories, ainsi que leurs limites. Nous introduirons ensuite les études sur les biais et heuristiques qui parviennent à expliquer ce que les deux théories précédentes ne parvenaient pas à faire. Bien qu'elles fournissent une explication quant aux effets de contenu et aux difficultés de raisonnement relatifs aux contextes, ces études présentent une conception du raisonnement qui ne conçoit pas d'amélioration dans le raisonnement logique. En réponse à cette vision plutôt défaitiste pour laquelle le raisonnement serait déterminé par nos heuristiques dépendantes du contenu ou du contexte, nous présenterons, dans la seconde partie de ce chapitre, les théories qui offrent des explications plus encourageantes dans une visée méliorative du raisonnement. Nous ferons une brève présentation des théories à processus duaux pour ensuite montrer en quoi une approche évolutionniste de ces théories permet d'expliquer d'où nous proviennent les erreurs de raisonnement et de quelle manière il nous est possible de les éviter. Nous terminerons ce chapitre en

présentant la notion de prudence épistémique qui serait une étape intermédiaire importante au processus de correction cognitif.

## 2.1. Les limites des études sur le raisonnement

### 2.1.1. La théorie de la logique mentale

La théorie de la logique mentale est une approche syntaxique du raisonnement. Selon cette théorie, nous serions dotés d'une « logique naturelle »<sup>3</sup>. C'est-à-dire que notre raisonnement reposerait sur des règles qui seraient innées chez les humains. Lors de nos raisonnements, nous répondons à ces règles, puis nous produisons une conclusion en fonction de trois étapes différentes. Nous appliquerions ainsi les mêmes procédures pour toutes les résolutions de tâche. Les erreurs de raisonnement s'expliqueraient par l'absence de la règle concernée dans notre bagage mental, par la non-reconnaissance que la règle donnée s'applique ou par la mauvaise application de certaines règles. Le manque de connaissance explicite des règles d'inférence fait en sorte que les gens ne réalisent pas leurs capacités inférentielles. Nous verrons au chapitre 3 que la nécessité d'explicitier nos connaissances logiques afin de réaliser nos capacités inférentielles est une notion que gardera Moshman dans sa théorie, sans pour autant concevoir la rationalité comme étant entièrement conforme aux lois de la logique. Son approche sera moins syntaxique que celle de Braine.

Selon la théorie de la logique mentale, nos erreurs en raisonnement conditionnel seraient dues au fait que nous aurions tendance à traiter les « Si... , alors... » avec une conception biconditionnelle du « si », c'est-à-dire qu'il serait compris comme s'il était un « si et seulement si » (ssi). Nous aurions, dans notre bagage inné, les règles pour traiter les « ssi », mais pas les « Si... , alors... » Cependant, dans un

---

<sup>3</sup> « Un système de logique que les gens utilisent dans leur raisonnement propositionnel. Le terme « naturelle » vient de la logique de la déduction naturelle de Gentzen (1935; 1964) ». (Traduction libre de Braine, 1978, p. 1).

raisonnement conditionnel, par opposition à un raisonnement biconditionnel, l'ordre de l'antécédent et du conséquent est important. Le non-respect de cet ordre serait responsable des sophismes de la négation de l'antécédent et de l'affirmation du conséquent expliqués précédemment. Cette erreur serait due à la difficulté de se détacher du discours de tous les jours. On commencerait par avoir une conception biaisée du *si* pour comprendre avec l'expérience que « si » n'est pas biconditionnel (Rumain et al., 1983, p.472). L'adulte s'habituerait à inhiber la logique de la conversation pour parvenir à des raisonnements plus adéquats, ce qui expliquerait que son raisonnement logique se perfectionne avec l'âge. Toutefois, ceci n'explique pas que mêmes adultes, nous éprouvons une grande difficulté à résoudre la tâche de Wason en commettant le sophisme de l'affirmation du conséquent.

Selon la théorie de la logique mentale, certaines règles seraient plus influencées par l'effet de contenu que d'autres, c'est-à-dire que la sémantique a une influence sur la manière de traiter une tâche. Cependant, la théorie de la logique mentale n'explique pas pourquoi ni comment le contenu sémantique influence le raisonnement logique. C'est plus tard seulement que les études sur les biais et heuristiques fourniront une explication satisfaisante de ce phénomène. Un autre problème que la théorie de la logique mentale ne parvient pas à expliquer est celui des différences dans les connaissances des règles de logique innées chez les individus. Certaines personnes parviennent à résoudre des tâches qui demandent l'application de règles que la théorie ne considère pas comme faisant partie de nos règles spontanées. Comment se fait-il qu'elles intègrent ces règles alors que d'autres personnes n'y parviennent pas? Cette théorie, issue d'un rationalisme trop fort, est donc incomplète en ce qui concerne ses difficultés à expliquer les diverses erreurs de raisonnement et la diversité des capacités individuelles. De plus, elle ne fait pas de distinction relative aux différentes manières d'une même personne à traiter différents contenus. En ce sens, elle est trop exclusivement syntaxique. Il faudrait parvenir à expliquer l'influence de la



sémantique dans le raisonnement. Finalement, elle n'explique pas les procédures qui mènent aux erreurs de raisonnement.

### 2.1.2. La théorie des modèles mentaux

La théorie des modèles mentaux (Johnson-Laird & Byrne, 2002) résout certains problèmes que pose la théorie de la logique mentale. C'est une approche rationaliste plus modérée, en ce sens qu'elle ne postule pas que l'esprit humain soit doté de lois logiques innées. Cette théorie repose sur une prise en compte de la sémantique en accordant plus d'importance aux effets de contenu, qui jouent un rôle dans le raisonnement. Lorsqu'on aborde le raisonnement logique d'un point de vue sémantique, les logiciens réfèrent habituellement aux tables de vérité. Cependant, la théorie des modèles mentaux soutient que plutôt que de reproduire une table de vérité interne, lors d'une tâche à accomplir, nous produisons des modèles implicites sur la base du contenu des prémisses. Nous nous faisons ainsi une représentation de toutes les possibilités pour lesquelles le raisonnement serait vrai. Chacune de ces possibilités est un modèle qu'il s'agit de trouver (Johnson-Laird & Byrne, 1991, Polk & Newell, 1995 dans Johnson-Laird & Byrne, 2002, p.647). Les différents contenus sémantiques représentent un modèle mental (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p. 647). En logique formelle, pour l'implication matérielle, la table de vérité présente trois possibilités vraies :  $p \rightarrow q$ ,  $\neg p \rightarrow q$  et  $\neg p \rightarrow \neg q$ . Si nous avons une compréhension explicite du « Si... alors... », nous aurions une représentation mentale équivalente à la table de vérité. Cependant, selon la théorie des modèles mentaux, nous avons une représentation partielle. Contrairement à des modèles complètement explicites et qui présentent trois situations dans lesquelles le modèle est vrai, la représentation mentale d'une conditionnelle rend normalement explicites seulement les possibilités dans lesquelles l'antécédent est vrai, laissant les autres possibilités implicites (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p. 653). Nous aurions tendance à porter notre attention sur les possibilités explicites. Il peut nous arriver d'amplifier le modèle en produisant des

modèles alternatifs avec conclusions fausses pour les modèles explicites sans contre-exemple, puis on arrête de raisonner lorsqu'on ne trouve plus de contre-exemple. Lorsque l'amplification ne se fait pas, les individus font des inférences à partir de modèles initiaux et produisent des réponses fausses. C'est ce qui explique que l'on commet souvent le sophisme de la négation de l'antécédent. Les raisonneurs traitent l'implication avec une table de vérité défectueuse et adoptent des tâches de probabilités dans lesquelles l'unique cas de vérité conditionnelle est  $p \rightarrow q$ . Ainsi, ils traitent l'implication (Si... alors...) comme une équivalence (ssi) (Johnson-Laird & Byrne, 2002, p. 650), pour laquelle la table de vérité, lorsque l'antécédent est faux, conclut que le conséquent l'est aussi.

• Si... Alors... (implication)		• Si et seulement si (équivalence)	
	$P \supset Q$		$P \equiv Q$
1	V V V	1	V V V
	V F F		V F F
3	F V V		F F V
2	F V F	2	F V F

Figure 2.1 Modèles mentaux

Plus la tâche cognitive est complexe, plus on crée de modèles mentaux. La tâche requiert alors plus de mémoire de travail, il nous est donc plus difficile d'analyser le problème et nous avons une plus forte tendance à faire des erreurs de raisonnement. Ceci explique que des erreurs soient relatives à la durée de la tâche et au nombre de modèles requis pour une conclusion valide. Plus une tâche est complexe, plus elle requiert la création de modèles et plus le raisonnement requiert de la mémoire de travail. Les difficultés de raisonnement seraient alors reliées à la mémoire de travail, ce qui expliquerait qu'elles varient d'un individu à l'autre, proportionnellement aux capacités de cette mémoire. Cette théorie a l'avantage de décrire une procédure de raisonnement et de tenir compte du contenu sémantique qui l'affecte, ce qu'on ne



retrouve pas dans la théorie de la logique mentale. Nous verrons, dans le troisième chapitre de ce mémoire, que la théorie de Moshman offre aussi une procédure d'explicitation de nos inférences.

Il y a toutefois certains aspects dans la théorie des modèles mentaux qui posent problème. Par exemple, l'absence de mesure de corrélation empirique entre la mémoire de travail et les compétences logiques est un des obstacles qu'elle rencontre. Si la difficulté à résoudre une tâche pouvait s'expliquer par le niveau de capacité de la mémoire de travail, nous pourrions constater que le niveau de réussite d'une tâche dépendrait de son niveau de difficulté et des capacités de celui qui traite l'information. Or, pour une même tâche logique, une même personne traitera l'information de manière différente dépendamment des différents types de contenu. Selon le contexte, la procédure utilisée ne sera pas la même. Il semblerait que dans certains contextes l'amplification de modèle ne se fait pas. Or, si la mémoire de travail n'est pas un facteur à considérer dans cette difficulté, qu'est-ce qui la cause? Bien que ceci n'invalide pas l'existence de modèles mentaux, les théoriciens ont été confrontés au problème des différents types de contenus, ce qui a été expliqué plus tard par les études des biais et heuristiques.

La théorie des modèles mentaux ne parvient pas à expliquer les effets de contenu qui font en sorte qu'on arriverait à traiter une même tâche comme une conditionnelle ou comme une équivalence en fonction du contexte dans lequel elle est présentée alors que sa structure logique est essentiellement la même. Par exemple, lorsque la tâche de Wason est présentée avec un contenu social, elle est effectuée avec succès. La tâche du barman, dont la règle est « Si un client boit de l'alcool, alors il doit avoir 18 ans », présente quatre clients aux participant-es. Un client boit de l'alcool et un autre, une boisson non alcoolisée, un troisième est manifestement âgé et le dernier semble très jeune.



Figure 2.2 La tâche du barman

Ce problème comporte la même syntaxe logique que la tâche des cartes présentée plus haut. Pourtant, les participant-es savent que pour s'assurer que la règle soit respectée, ils doivent vérifier l'âge du client qui boit de l'alcool et ce que boit celui qui semble avoir moins de 18 ans. Ils vérifient donc si la règle est respectée, mais aussi si elle a été falsifiée (A et non-B) et ne commettent pas de sophisme. Les performances dans ces résolutions de tâches passent d'un taux de réussite de 15% lorsqu'il est présenté sous forme de chiffres et de lettres, à 60% lorsqu'il est présenté dans une situation sociale (Manktelow, 1999 dans Rossi et Van der Henst, p. 227). L'expérience du barman démontre que deux tâches à contenus différents qui requièrent la même opération logique donneront des résultats différents. Dans le cas de la tâche de sélection présentée dans une situation sociale dans laquelle un barman doit s'assurer que la règle soit respectée, on traite la tâche comme une conditionnelle. Lorsqu'on présente la même tâche de sélection, mais avec des cartes dont il nous faut vérifier si les chiffres et les lettres respectent une règle, on traite l'information comme une équivalence. La théorie des modèles mentaux pose problème, car elle n'explique pas les différences dans la procédure de traitement de l'information. Lorsque le problème est formulé avec un contenu familier, on le traiterait en générant trois modèles, alors que lorsqu'il est formulé de manière plus syntaxique, on ne parviendrait pas à traiter le modèle en trois étapes et on arrêterait à deux.

Nous avons vu que la théorie de la logique mentale ne tient pas compte des effets de contenu. La théorie des modèles mentaux est une approche plus sémantique et qui, par conséquent, tient compte des effets de contenu, mais elle ne parvient pas à expliquer en quoi les différents contextes mènent vers de différentes manières de traiter l'information. Si la théorie fournit une explication aux erreurs relatives aux effets de contenus, elle ne tient pas suffisamment compte du rapport entre la procédure sémantique et les données empiriques du problème, qui fait en sorte que le raisonneur sera plus facilité dans certains contextes que dans d'autres. Il y a des contextes dans lesquels il est facile de reconnaître que certaines règles s'appliquent et d'autres contextes dans lesquelles il est plus difficile de reconnaître les règles logiques applicables. Des formulations qui font appel à des situations familières comme les contrats sociaux, les règles morales (Cummins, 1996b; 1996c; 1998 dans Rossi et Van der Henst, p. 229) et le calcul de coûts et bénéfices (Cosmides, 1989 dans Rossi et Van der Henst, p. 234) nous sont plus faciles à traiter logiquement, car elles sont issues de notre histoire d'interactions sociales (Cummins, 1998 dans Rossi et Van der Henst, p. 229). Ainsi, bien que la conception du raisonnement selon les modèles mentaux offre une théorie intéressante, elle ne suffit pas à expliquer l'effet de contenu. Une conception modulariste du raisonnement permettrait d'expliquer ce qui fait que la procédure de raisonnement diffère d'un contexte à l'autre. C'est ce que les théories évolutionnistes des études sur les biais et heuristiques parviennent à nous expliquer. Nous serions munis de deux modules de raisonnement : un module détecte les infractions lors d'échanges sociaux et un second module consiste à gérer les dangers et ne dépend pas de la nature sociale de la situation (Cosmides, 1989, dans Rossi et Van der Henst, p. 233). Ces études auront une importance considérable dans le domaine des sciences cognitives, car elles tiennent compte des effets de contenu.

### 2.1.3. Les études sur les Biais et heuristiques

Nous terminons cette section en exposant comment les études sur les biais et heuristiques répondent au problème des effets de contenu (Kahneman et Tversky, 1996; Gigerenzer et Goldstein, 1996, Cosmides, 1989; Cummins, 1996; Fiddick, Cosmides et Tooby, 2000). Ces études comptent parmi des théories évolutionnistes et expliquent que les erreurs font partie de notre raisonnement. Nous traiterons plus particulièrement de la théorie de Cosmides et Tooby, car elle contribue à expliquer les écarts de réussites entre la tâche de sélection de Wason et celle du barman. Dans une optique évolutionniste du raisonnement, nous aurions évolué de manière à produire des heuristiques qui, même si elles assurent notre survie, ne sont pas nécessairement toujours logiquement exactes. « [I]l est avantageux de raisonner de façon adaptative plutôt que de façon logique » (Cosmides, 1989, p. 193 dans Rossi et Van der Henst, p. 225). Lorsque nous raisonnons, nous appliquons des heuristiques; certaines nous trompent, d'autres non. Si ces heuristiques ont permis notre évolution, elles ne sont pas nécessairement toujours optimales d'un point de vue logique. C'est ce qui explique que nous avons évolué avec nos erreurs. Selon les évolutionnistes modulaires, nous raisonnons avec des modules différents en fonction du fait que notre raisonnement provient de notre évolution, ou qu'il est acquis. Nous aurions par exemple, un module de détection du tricheur qui s'activerait dans certaines situations (Cosmides, 1989; Cosmides et Tooby, 2000). Notre survie, dans le contexte social dans lequel nous avons évolué, dépendait de notre capacité à détecter lorsqu'un membre de la communauté ne respectait pas la règle. Les humains disposent d'une capacité manifeste à coopérer avec les leurs. Les échanges sociaux sont entretenus en fonction d'un altruisme réciproque selon lequel, ils permettent de meilleures chances de survie. Nous serions alors munis d'un système de détection de tricherie. Pour deux tâches cognitives similaires, l'une en situation d'échange social et l'autre il n'y en avait pas, les résultats sont plus élevés dans les situations où il y a notion de coût/bénéfice que dans des situations neutres. Ce module explique pourquoi la tâche

des cartes de Wason présentée de manière formelle nous est particulièrement difficile à résoudre correctement, alors que mise en contexte social, comme formulée pour la tâche du barman, nous parvenons à l'effectuer avec un haut taux de succès. Cette thèse de Cosmides et Tooby explique que les erreurs de raisonnement proviennent d'un module différent, ce que les deux théories précédentes ne parviennent pas à faire. Cependant, il semble défaitiste de concevoir notre raisonnement comme étant entièrement déterminé par des heuristiques qui dépendent du contenu d'une tâche de raisonnement ou de l'environnement dans lequel elle se présente. Cette conception ne laisse pas de place pour l'amélioration du raisonnement logique. Le constat que nos raisonnements invalides proviennent d'un processus cognitif aura un impact considérable dans la théorie métacognitive du raisonnement de Moshman, car selon lui, c'est en prenant conscience de ces raisonnements qu'il nous sera ensuite possible de les corriger. C'est ce que nous verrons au troisième chapitre.

## 2.2 Visée méliorative

La théorie de la logique mentale présente une procédure pour nos raisonnements, mais sans expliquer leurs processus. Les théories des modèles mentaux suggèrent qu'il y ait un processus faisant en sorte que certains raisonnements soient logiques et d'autres non, mais ne parviennent pas à expliquer la difficulté que peut avoir une même personne à raisonner sur un même type de tâche présenté sous différents contextes. Les études sur les biais et heuristiques fournissent cette explication, mais ne conçoivent pas que nous puissions posséder un processus nous permettant de les corriger. Dans cette section, nous présentons comment les théories à double processus (Evans et al., 2009, Klaczynski, 2000; De Neys, 2005; Stanovich et West, 2008) conçoivent le raisonnement comme étant issu de familles de procédures permettant ainsi de supplanter nos réponses erronées.

### 2.2.1. Processus Duaux

Malgré nos tentatives à raisonner logiquement, l'influence de nos croyances de base est très difficile, mais possible à contrôler. Une telle théorie offre une perspective plus encourageante, car elle conçoit le raisonnement avec une approche développementale. Notre raisonnement s'effectuerait à partir de deux processus essentiels : les processus de type 1 et 2. De manière générale, les processus se distinguent par deux groupes de propriétés. Entre autres, les processus S1 sont heuristiques, automatiques, inconscients, demandent peu de capacités cognitives et sont évolutionnairement vieux alors que les processus de type S2 sont analytiques, contrôlés, conscients, demandent beaucoup de capacités cognitives et sont issus de notre évolution récente. (Samuels, 2009 dans Evans et al., 2009, p. 131). Les biais et heuristiques seraient produits par les processus de type 1 et notre capacité à les manipuler et les corriger nous viendrait de nos processus de type 2. Une approche évolutionniste des théories à processus duaux, renvoie le S1 à une forme de cognition universelle, se retrouvant chez les humains et dont le type d'inférences qui en découlent peut aussi se retrouver chez certains animaux. Le S2 quant à lui, est un système de pensée analytique non autonome qui serait le résultat de l'évolution récente et se retrouve uniquement chez les humains.

### 2.2.2. Processus heuristiques et analytiques, une approche évolutionniste

Selon la théorie heuristique-analytique du raisonnement, lors d'une tâche syllogistique à accomplir, le S1 (heuristique) construit un algorithme plausible et pertinent de la situation. Ce modèle algorithmique se construit sur la base des caractéristiques de la tâche à accomplir, des objectifs de la personne et de ses connaissances générales. La validité du modèle du syllogisme qui est présenté devra ensuite être évaluée. C'est alors que le S2 (analytique) peut être activé ou non. Selon Evans, le S2 est activé sous certaines conditions et selon trois facteurs. (1) Les



instructions données au participant : si on précise que le contexte est un monde fictif et si on spécifie que l'importance est d'évaluer la validité sans tenir compte de la sémantique, le biais de croyance peut être réduit. (2) L'intelligence générale (en terme de QI et de facteurs psychométriques classiques) est un facteur qui fait en sorte que les réponses sont plus normatives pour les QI plus élevés et qu'il y ait moins de biais de raisonnement. (3) Le temps disponible pour effectuer la tâche est aussi un facteur important pour que le S2 soit activé. S'il est activé, le système analytique peut alors évaluer par un raisonnement plus formel et contrôlé, le modèle fourni par le système heuristique. Si par exemple, une personne construit un modèle de syllogisme dont la conclusion est considérée comme vraie, mais que le modèle est invalide, il forcera la construction d'un nouveau modèle et le réévaluera de manière analytique jusqu'à ce qu'un modèle permette de résoudre la tâche adéquatement.

Une approche évolutionniste des théories à processus duaux permet d'expliquer d'où nous viennent les erreurs de raisonnement et de quelle manière il nous est possible de les éviter. La thèse du raisonnement évolutionniste suggère que nous ayons développé certaines capacités cognitives limitées au cours de notre évolution en fonction de notre reproduction et de notre survie. Chaque processus cognitif fiable est transmis d'une génération à l'autre, sans pour autant être un système optimal d'un point de vue logique. Ces processus créent des heuristiques adaptées à l'environnement dans lequel nous avons évolué, mais peuvent parfois être moins adaptés selon le contexte. Le monde actuel présente de nombreux exemples dans lesquels ces heuristiques ne sont pas adéquates ou tout simplement inexistantes. Notre goût pour la nourriture grasse et sucrée, par exemple, consiste à la base à nous maintenir en vie en cas de pénurie de nourriture. Dans nos sociétés occidentales dans lesquelles il y a abondance de ressources alimentaires, ce goût mène à des habitudes alimentaires néfastes qui entraînent de graves problèmes de santé. La recherche d'emploi est aussi un exemple de situation qui requiert des capacités qui ne viennent pas de notre évolution (Beaulac et Robert, 2011). Certains facteurs du monde font en sorte que nos éléments évolutifs

ne sont pas nécessairement avantageux. L'évolution sociale, technique et productive, est plus rapide que l'évolution de nos gènes. Ceci explique que nous ne soyons pas toujours adaptés pour accomplir certains raisonnements.

### 2.2.3. Coordination de nos processus et correction de nos heuristiques

Si les heuristiques ont des limites et qu'elles mènent parfois à des raisonnements invalides, elles ne sont pas incorrigibles (Stanovich et al., 2008 dans Beaulac & Robert, 2011). Même si la présence de biais de raisonnement est universelle, la capacité à aboutir à des choix non normatifs varie d'un individu à l'autre, car les réponses heuristiques peuvent parfois être supplantées par le S2. Les processus de type S2 sont capables de corriger les processus de type S1. Ces deux systèmes seraient parfois en accord et parfois en désaccord. Nous utilisons généralement le S1, mais il est possible d'utiliser le S2 afin de détecter les situations dans lesquelles nous nous trompons. L'acquisition et la maîtrise de cogniciels<sup>4</sup> est nécessaire pour parvenir à exercer les processus de type S2 (Stanovich, 2008). Le terme cogniciels fait référence aux règles, procédures et stratégies qui peuvent être récupérées par le système analytique et qui peuvent être utilisées pour substituer aux réponses heuristiques. Cependant si les cogniciels permettant de supplanter les heuristiques n'ont pas été appris, nous avons un cas « d'écart de cogniciel » (Stanovich et West, 2008, p. 686). Selon des études en imagerie cérébrale, une tâche qui provoque un biais d'appariement ne sera pas réglée si la loi logique qu'elle implique est répétée au sujet, mais plutôt s'il est averti par une alarme à propos du piège perceptif (Houdé et Moutier, 1996, 1999; Moutier et al., 2002 dans Rossi & Van der Henst, p. 276). Les réponses du S1 sont tellement ancrées dans nos raisonnements qu'elles ne peuvent pas être éliminées, mais elles peuvent être inhibées. Les stratégies pédagogiques

---

<sup>4</sup> Traduction par Beaulac et Robert (2011) de *mindware*, emprunté par Stanovich (2009) à Perkins (1995).



efficaces ne consistent donc pas uniquement à exercer le S2, mais aussi à mettre en garde à propos des possibles biais pouvant provenir du S1. Il devient alors possible d'inhiber le S1 afin de parvenir à engager nos processus de type S2. L'apprentissage des règles, procédures et stratégies est important afin qu'elles soient récupérées par le système analytique et utilisées pour substituer aux réponses heuristiques. En contraste, les erreurs d'application peuvent survenir lorsque le sujet possède les outils permettant la supplantation, mais qu'il ne parvient pas à détecter la nécessité de supplanter (Stanovich et West, 2008, p. 687). L'enseignement des règles logiques n'est donc pas suffisant pour améliorer les performances du S2. Il faut aussi parvenir à identifier les situations dans lesquelles le S1 doit être neutralisé et où l'on doit avoir recours au S2. Selon une étude de Houdé et Moutier (1996), en mettant en évidence des notions à propos des biais de raisonnements et en suggérant des méthodes pour les éviter, les individus ont de meilleurs résultats et traitent les tâches de sélection de manière plus adéquate. Avec cette stratégie, le taux de réussite passe de moins de 10% à plus de 90%.

Pour qu'une correction des processus de type S1 puisse se faire, il faut d'abord savoir repérer les biais de raisonnement, ensuite être en mesure de détecter la nécessité de supplanter le S1 et posséder les connaissances adéquates pour résoudre le conflit en faveur d'une réponse analytique (Stanovich et West, 2008, p. 687). Il faut savoir comment appliquer les règles correctement, mais aussi être capable de ne pas se laisser influencer par les réponses instinctives du S1. Cette influence est très forte et les biais sont difficiles, même parfois impossibles à éliminer. C'est pourquoi il est tout aussi important de travailler sur le contrôle des processus erronés du S1 qu'à l'apprentissage des outils cognitifs. Ainsi, en éliminant les erreurs du S1, on parvient à obtenir les comportements de raisonnement adéquats et à changer les patrons neuronaux. Nous verrons au troisième chapitre que l'approche selon laquelle nous raisonnons avec plus d'un processus sera importante dans la théorie de Moshman, car

elle contribue à la notion de contrôle et de coordination des différents types d'inférence, ce qui est nécessaire au développement du raisonnement logique.

#### 2.2.4. Prudence épistémique

Étant conscient de la possibilité qu'un processus cognitif involontaire puisse intervenir, il peut être utile d'user de prudence épistémique (Beaulac et Robert, 2010). Celle-ci consiste à ne pas affirmer de certitude lorsqu'on ne possède pas les outils nécessaires pour conclure. Les réponses prudentes se font voir généralement lorsqu'on détecte une situation où il se peut que l'on ait à maîtriser une réponse heuristique. L'étude de Houder et Moutier (1996) présentée plus haut consiste en une analyse descriptive des activités neuronales lorsque nous évitons les biais et lorsque nous coordonnons nos heuristiques. D'un point de vue cognitif dynamique, nous suggérons que la prudence épistémique permette cet état d'alerte. C'est-à-dire qu'une fois l'habitude de prudence épistémique est internalisée, elle constitue une alerte du point de vue neuronal. Pratiquer la prudence de manière répétée permet donc de l'incorporer dans notre processus algorithmique afin que puisse s'enclencher le processus de type S2.

Ainsi, le traitement des raisonnements conditionnels se ferait en trois étapes : la première serait le processus de type S1 qui risque de mener vers des sophismes, ensuite nous exerçons la prudence épistémique faisant douter de tous les raisonnements conditionnels, bloquant ainsi, les biais heuristiques du S1, pour finalement apprendre à utiliser un processus de type S2 afin de raisonner correctement. La prudence épistémique serait donc une phase intermédiaire au processus de correction cognitif (Beaulac et Robert, 2010, p. 12).

Si les théories présentées plus haut fournissent une explication sur la source des biais de raisonnement et nous offrent des pistes afin de les corriger, elles ne fournissent pas d'explication sur l'acquisition du S2 nécessaire à la supplantation du S1. Bien que

nous parlions de deux processus, il n'est pas exclu qu'il y en ait davantage. Nous pouvons alors parler de processus multiples. C'est la direction qu'emprunte Moshman dans sa théorie constructiviste. De plus, il poursuit la visée méliorative des processus duaux en proposant une procédure permettant de passer d'un processus à l'autre, mais aussi une métaprocedure permettant de passer d'une procédure à l'autre. Pour se faire, il renoue avec le rationalisme de Piaget. Si sa théorie comportait certaines erreurs, il n'est pas nécessaire d'oublier entièrement les avancées qu'elle avait apportées en psychologie du développement. Plutôt que de rejeter complètement la théorie de Piaget comme plusieurs l'ont fait, Moshman s'en inspire et en présente plutôt une relecture à la lumière des récentes études en sciences cognitives. Il porte une attention particulière aux notions de conflit et d'équilibre en mettant l'emphasis sur la transition entre les différents stades.

Le prochain chapitre consiste à présenter la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman. Sa théorie s'imbrique dans cette visée méliorative et complète les théories vues précédemment. Si la prudence épistémique permet de suspendre les heuristiques de processus de type S1, la métacognition est un moyen efficace pour l'acquisition de comportements de type S2. Nous verrons en quoi la métacognition telle que présentée dans la théorie de Moshman consiste en une étape nécessaire pour le développement de la rationalité.

### CHAPITRE III

## MOSHMAN ET L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE PAR LA MÉTALOGIQUE

### 3.1. Développement de la rationalité

Les deux premiers chapitres de ce mémoire ont résumé brièvement l'apport des études en psychologie du raisonnement des dernières décennies que nous jugeons importantes pour comprendre l'apport de la théorie de Moshman. Ces études ont démontré que d'une part, la rationalité humaine est imparfaite et d'autre part, qu'elle présente des capacités d'amélioration. Le présent chapitre consiste à démontrer en quoi la métacognition consiste en une étape nécessaire à la correction de nos erreurs de raisonnement, s'imbriquant ainsi dans la visée méliorative des dernières théories du raisonnement que nous avons présenté.

Nous présenterons la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman et en quoi elle présente la métacognition comme étant un élément essentiel au développement de la rationalité. Sa théorie rejoint les notions de conflit et d'équilibre chez Piaget, permettant ainsi d'accéder à des niveaux de compréhension plus complexes. Pour Moshman, le retour métacognitif s'effectue par une prise de conscience de nos inférences. Bien que sa théorie repose sur la notion de prise de conscience, il ne mentionne pas la littérature sur la conscience. Sa théorie se situerait au niveau de la conscience réflexive en ce sens qu'elle permet d'inspecter délibérément nos raisonnements, de procéder à une introspection ou de retracer les fondements de nos comportements. (<http://lecerveau.mcgill.ca>). Si Moshman ne mentionne pas le type de conscience dont il s'agit, nous avons toutefois cru intéressant de le mentionner. Nous verrons plus en détail dans ce chapitre les notions qui font de la métacognition un élément central dans la construction de la rationalité.

### 3.1.1. Poursuite de la notion de développement : de Piaget à Moshman

Suivant la visée méliorative du raisonnement des théories précédemment présentées, revenons maintenant à la notion de développement chez Piaget. Inspiré des travaux de Piaget selon lesquels le raisonnement se développe à travers différents stades cognitifs, Moshman s'attarde sur les notions de conflit et d'équilibre cognitifs dans son interprétation constructiviste du raisonnement et suggère une relecture de la théorie développementale à laquelle il ajoute un élément clé : la métacognition. Dans sa théorie du constructivisme rationnel pluraliste, il propose alors quatre stades de compréhension métalogue selon lesquels nos capacités de raisonnement sont présentes dès l'enfance et la compréhension de plus en plus explicite de ces inférences permet de passer progressivement à des niveaux de raisonnement plus complexes. Moshman porte une attention particulière sur le passage d'un stade à l'autre qui, selon lui, s'effectue par un retour métacognitif sur nos inférences. (Moshman, 2004)

Selon Piaget, le développement du raisonnement logique atteint son apogée au stade formel, celui de la maturité logique. Ce stade se développe à partir de l'adolescence et resterait présent chez l'adulte. Toutefois, comme nous l'avons mentionné précédemment, la conception de la maturité logique chez Piaget a été fortement critiquée et des études empiriques ont constaté des problèmes de logique dans le raisonnement chez les adultes. Ainsi, si le raisonnement se développait en fonction d'une progression des capacités logiques, il serait présent très tôt chez les enfants d'âge préscolaire et baisserait considérablement à l'âge adulte (Moshman, 1996, p. 397-398). On a pu le constater avec la tâche de Wason, par exemple, lorsque les biais et heuristiques prennent le dessus sur les capacités de logique formelle. Moshman (1996) trouve une solution à cette question paradoxale du développement de la rationalité et suggère une nouvelle interprétation de la théorie de Piaget. Selon lui, les enfants d'âge préscolaire sont tout à fait capables de produire des inférences logiques (Moshman, 2004, p. 223). Par contre, selon lui, le raisonnement logique ne se réduit

pas à la simple capacité d'inférer. L'enfant fait des inférences sans en prendre conscience et c'est uniquement avec la compréhension progressive de ses propres inférences qu'il parvient à complexifier ses structures d'opération et par conséquent, ses raisonnements (Moshman, 1996, p. 398).

La raison pour laquelle les études sur le raisonnement présentent parfois l'enfant comme étant logique et l'adulte comme étant illogique est que les tâches sur lesquelles les études portent sont de nature différente. Or, les expériences qui démontrent que des enfants parviennent à déduire correctement de prémisses simples (Rumain et Braine, 1983) ne signifient pas qu'ils aient atteint un niveau de complexité du raisonnement logique élevé. Ils parviennent à effectuer des tâches comme la transitivité et parviennent à effectuer correctement des raisonnements de logique propositionnelle et de logique des classes. Pour ces tâches, les enfants peuvent atteindre d'aussi bons résultats que les adultes (Moshman, 1996, p. 397). D'un autre côté, les recherches montrant un taux de succès très bas chez les adultes (Wason, 1969) ne signifient pas, non plus, que ces derniers soient illogiques. Ces études empiriques s'appuient sur une tâche qui demande un travail rationnel plus complexe que la simple déduction. La tâche de Wason présentée aux adultes requiert une bonne compréhension des diverses inférences potentielles et la capacité de coordination de ces inférences à l'intérieur d'un raisonnement, lequel peut devoir être fait dans des circonstances non familières et à des niveaux de difficulté variés (Moshman, 1996, p. 398). Ceci expliquerait pourquoi l'âge n'est pas nécessairement un facteur responsable de certaines erreurs de raisonnement.

Selon Moshman, la différence essentielle entre les deux types de raisonnements que l'on retrouve dans ces études repose sur la distinction entre la logique et la métalogue. La première implique l'utilisation de schéma d'inférences de base alors que la seconde demande une compréhension métacognitive plus explicite du raisonnement logique (Moshman, 1996, p. 398). Bien que les enfants, dès un très jeune âge, soient capables de faire des inférences, ils n'en sont pas conscients



(Moshman, 2004, p. 223). Ils parviennent à des réponses logiquement valides sans même savoir que leur raisonnement était une inférence. En travaillant à expliciter ces inférences implicites, ils arrivent à une prise de conscience de leurs inférences, ce qui leur permet de développer leur raisonnement dans le sens d'une progression vers des structures plus complexes et une meilleure rationalité (Moshman et Lukin, 1989).

« Part of the difficulty of the selection task is that the thinker must do more than simply generate a conclusion from premises using a conditional inference rule. Rather, the thinker must coordinate a variety of hypothetical conditional relations, including (a) the given conditional proposition, which the thinker knows may be true or false, and (b) the implications of each of the two possible results for each of the four potential investigations. » (Moshman, 1998a, p. 956-957)

Ainsi, le raisonnement se développe avec l'augmentation de la conscience de nos inférences logiques et avec un travail interne de leur contrôle et de leur coordination (Kuhn, 2000 dans Moshman, 2004, p. 223). Alors que Piaget concevait le développement du raisonnement comme étant l'acquisition d'habiletés logiques, Moshman le conçoit comme étant l'acquisition d'un savoir métalogique à propos de la nature de nos inférences et d'un contrôle métacognitif conscient de notre processus inférentiel (Moshman, 2004, p. 223). Selon lui, la rationalité commence avec la logique plutôt que de se terminer par elle et permet un progrès développemental sans positionner un stade de maturité définitif. Le raisonnement logique continue à se développer à travers les années et reste imparfait même chez l'adulte.

Nous avons vu avec Piaget que le développement de la rationalité commence par le constat d'un conflit cognitif (Piaget, 1974). Devant la contradiction entre le phénomène et l'interprétation qu'il s'en fait, l'enfant ressent un malaise, un état de déséquilibre qui le pousse à chercher ce qui ne va pas dans son raisonnement. Pour parvenir à accéder à un stade de compréhension supérieur, Piaget a étudié quatre facteurs importants : la maturation, l'expérience, la transmission sociale et finalement l'équilibre que l'enfant doit atteindre afin de résoudre la contradiction et ainsi passer à un stade de raisonnement logique supérieur. Selon ses études, l'équilibre nécessaire

pour parvenir à un stade plus complexe de raisonnement est atteint plus rapidement lorsque l'enfant répète l'action inversée en l'expérimentant par lui-même (Piaget, 1974, p. 59). Chez Moshman, tout comme chez Piaget, l'équilibre nécessaire pour parvenir à un stade plus complexe de raisonnement est atteint lorsque l'enfant effectue lui-même plusieurs retours sur l'opération. Pour Moshman, cette répétition se traduit en retour sur l'inférence, ce qui mène à une réflexion sur l'expérience de raisonnement. Le retour métacognitif sur ses propres inférences permettrait au sujet une meilleure compréhension de celles-ci, contribuant ainsi à son développement cognitif (Moshman, 2004). La complexification des structures serait donc possible grâce à la métacognition. Un peu comme avec la réversibilité opérationnelle chez Piaget, le retour métacognitif fait en sorte que le sujet règle le conflit cognitif, trouve un équilibre et atteint un stade de raisonnement plus complexe. Nos inférences sont, au départ, implicites et en les explicitant, il nous devient possible de faire ce retour métacognitif. Bref, comme l'enfant qui repositionne et recompte ses billes, un sujet pensant trouvera un équilibre cognitif en explicitant son cheminement inférentiel et en s'attardant à le comprendre. L'augmentation de notre connaissance explicite à propos de nos inférences implicites est essentielle dans le processus métacognitif et donc nécessaire pour la complexification de nos raisonnements (Moshman, 2004, p. 233). De plus, la réflexion sur nos propres raisonnements, incluant la réflexion sur la coordination de nos diverses inférences, peut générer une connaissance qui améliorera et facilitera nos futures coordinations. « In sum, the construction of rationality involves ongoing processes of reflection, coordination, and peer interaction » (Moshman 1998; Piaget, 1985, 2001, dans Moshman, 2004, p. 234).

C'est donc en lui ajoutant une dimension métacognitive que Moshman reprend la conception développementale piagétienne du raisonnement. La construction de la rationalité, en termes d'engagement métacognitif, requiert l'augmentation de la conscience et un contrôle de la logique et d'autres inférences. Cette conception métacognitive de la rationalité commence avec la logique plutôt que de se terminer

par elle et permet un progrès développemental sans positionner un stade de maturité (Moshman, 1994 dans Moshman 2004, p. 223). Moshman comprend le rôle de la logique dans le développement du raisonnement comme étant la simple inférence de base. C'est-à-dire qu'elle est le point de départ du raisonnement et non son aboutissement. C'est plutôt une compréhension métalogique qui se développe pour laquelle le sujet passe de la capacité d'inférence logique simple – la logique – à son application dans la poursuite d'un but – la pensée – pour finalement aboutir à une connaissance à propos de la nature de l'inférence et des possibilités de son application – le raisonnement – (Moshman, 2004, p. 224).

### 3.1.2. Retour sur les théories à processus duaux

Dans la conception développementale de la rationalité chez Moshman, tout comme chez Piaget, l'apprentissage est un des facteurs importants. Or, la question à se poser est : apprendre, oui, mais comment? Nous avons vu au chapitre précédent que si l'enseignement des règles logiques est nécessaire, il n'est pas suffisant dans l'apprentissage, car nos biais et heuristiques nous mènent parfois à répéter certaines erreurs de raisonnement. Cependant, les théories à processus duaux offrent la possibilité d'un processus par lequel il serait possible d'inhiber ces erreurs et de les corriger (Klaczynski, 2000; De Neys, 2005; Stanovich et West, 2008). C'est pourquoi nous pouvons conclure qu'une théorie de l'éducation doit tenir compte du fonctionnement de ces processus et des moyens nécessaires pour parvenir à les contrôler et les coordonner. Cette conception du raisonnement s'accorde avec la théorie développementale de la rationalité chez Moshman, car ce dernier propose une procédure complémentaire à celles que nous avons vues au chapitre précédent. À la lumière de ces récentes études en psychologie du raisonnement, nous suggérons ici que l'acquisition de la rationalité se fasse en cinq étapes.

Rappelons que (1) l'apprentissage des règles est nécessaire, mais non suffisant pour l'utilisation adéquate des processus de type S2 (Stanovich et West, 2008), car nos

biais et heuristiques sont très forts et presque impossibles à contrôler. C'est pourquoi (2) alerter l'apprenant-e afin de le conscientiser à propos des possibles biais dont il pourrait être victime lui permet de suspendre son jugement avant de répondre (Houdé & Moutier, 1996; 1999). Cette suspension du jugement consiste donc à faire preuve de (3) prudence épistémique (Beaulac & Robert, 2011). Nous verrons au prochain chapitre que selon Robert (2009), la prudence épistémique est manifestement plus présente chez les enfants qui pratiquent la philosophie. Ainsi, en état de prudence épistémique, il serait possible (5) d'utiliser de manière adéquate nos acquis des règles de processus S2 sans se laisser influencer par nos biais et heuristiques des processus S1. Nous avons ici délibérément passé de la troisième à la cinquième étape, car, si avons une idée de comment l'acquisition de la prudence peut se faire, on ne nous suggère pas de procédure pour passer des processus S1 aux processus S2. Pour ma part, nous suggérons (4) la métacognition, telle que Moshman la présente dans sa théorie du constructivisme rationnel pluraliste, comme procédure permettant le contrôle et la coordination nécessaires pour parvenir à la cinquième et dernière étape.

Un moyen d'intégrer des notions acquises serait de les pratiquer à l'aide d'exercices répétés qui requièrent l'utilisation de règles, les rendant ainsi automatiques. Selon Robert et Brisson, (sous presse), la pratique répétée de la procédure afin de passer des comportements de type S1 aux comportements de type S2 permet d'acquérir une expertise. On doit d'abord accéder au computationnel de type S2 et inhiber l'algorithme du type S1, pour ensuite parvenir à rendre le modèle computationnel algorithmique. Par exemple, pratiquer un type d'inférence comme le *modus ponens* en apprenant de manière répétée à éviter les sophismes de l'affirmation du conséquent et de la négation de l'antécédent, ou apprendre l'isolement de variables à l'aide de divers exercices en classe permet de bien intégrer les notions logiques ou mathématiques. Cet apprentissage consiste en un savoir-faire, mais n'implique pas nécessairement une compréhension de l'utilité de ce savoir et de ses diverses applications dans différents contextes. La computationnalisation de l'algorithmique

permet l'acquisition d'une connaissance procédurale (Stanovich, 1990 dans Moshman, 1995, p. 352). Ce type de connaissance consiste à automatiser l'exécution de tâches. Cependant, pour acquérir une compréhension de l'utilité des procédures cognitives, ce qu'on appelle la connaissance conditionnelle (Garner, 1990; Lorch et al., 1993 dans Moshman, 1995, p. 353), la pratique n'est pas suffisante. Une telle compréhension se développe non seulement avec la pratique, mais aussi avec la réflexion active à propos des notions acquises, à propos de leur nature et de leurs diverses applications. Elle n'est pas une étape ultérieure à l'apprentissage des notions, mais se fait simultanément : elle contribue à la construction d'une compréhension plus complète. Lors de la pratique d'exercices répétés, l'apprenant-e est confronté-e à ses propres erreurs et doit les comprendre afin de les dépasser. L'erreur crée un déséquilibre conflictuel qui motivera à procéder à des réflexions à propos de nos algorithmes. La compréhension de nos erreurs est un processus métacognitif, car celles-ci mènent à l'utilisation de stratégies afin de les éviter. Ainsi, dans la procédure métacognitive, l'erreur (le conflit chez Piaget) est nécessaire et la pratique répétée d'exercices l'est aussi (réversibilité opérationnelle chez Piaget), mais elles ne suffisent pas. Le contrôle et la coordination des inférences sont aussi nécessaires dans la régulation cognitive et l'acquisition de comportements de type S2.

La prudence épistémique consiste à se mettre dans un état d'alerte qui permet ensuite la métacognition. Mais aussi, c'est la métacognition qui permet d'internaliser cette prudence. Car si on a besoin de prudence épistémique pour pratiquer la métacognition, on a d'abord besoin d'être alerte et autoréflexif devant nos erreurs de raisonnement. Cette autoréflexion se fait à l'aide de stratégies métacognitives. Il y a donc, ici aussi, une relation d'interdépendance entre l'alerte, la métacognition et la prudence dont l'élément déclencheur est l'erreur : le conflit cognitif. Entre la prudence épistémique et la supplantation de S1 par S2, le sujet pensant devra expliciter son cheminement inférentiel et s'attarder à le comprendre, le réguler et le corriger au besoin. En ce sens, la métacognition consiste en une procédure permettant



de passer de S1 à S2. La compréhension explicite de nos inférences implicites est essentielle dans le processus métacognitif et donc nécessaire pour la complexification de nos raisonnements. Cependant cette capacité autoréflexive n'est pas innée, elle se développe (Moshman, 1996).

Rendre computationnels nos algorithmes en acquisition de connaissances est nécessaire, mais non suffisant, au développement de la rationalité. C'est pourquoi la métacognition est importante dans le passage de S1 à S2, afin de développer non seulement une expertise dans le domaine particulier (logique, mathématiques, sciences, etc.), mais aussi afin de développer une compréhension métacognitive d'un domaine d'expertise (métalogique, métamathématique, métascientifique, etc.). En ce sens, la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman vient compléter les théories à processus duaux en proposant une procédure dans l'acquisition d'expertise.

La conception développementale du raisonnement chez Moshman dépasse la logique. C'est-à-dire que les inférences logiques font partie du raisonnement, mais elles ne sont pas les seules inférences légitimes : la rationalité est bien plus diversifiée. Moshman mentionne les théories à processus duaux et la dichotomie analytique/heuristique comme étant une interprétation soulevant la question de la diversité inférentielle (Moshman, 2004, p. 230). L'hypothèse selon laquelle il y aurait deux processus inférentiels (analytique/heuristique) se retrouvant chez les individus, indépendamment des différences de genre et de contextes culturels, témoigne de la possibilité de multiples types de pensée. Cependant, Moshman suggère que cette diversité soit beaucoup plus riche et qu'elle dépasse la dichotomie analytique/heuristique – ou tout autre type de dichotomie. (Moshman, 2004, p. 231-232).



### 3.1.3. Diversité inférentielle, métalogue et métacognition

Dans la diversité inférentielle, Moshman identifie trois familles de raisonnement dont les deux premières peuvent à leur tour être subdivisées (Moshman, 1998a, p. 945-961). La famille de raisonnements *basés sur des cas* se divise entre le *raisonnement analogique* – pour lequel les solutions de situations précédentes peuvent, à des fins heuristiques, inspirer des solutions pour résoudre des tâches similaires – et le *raisonnement basé sur les précédents* – pour lequel ce qui a été déterminé dans le passé assure la légitimité des cas suivants, comme il l'est pratiqué dans les tribunaux, par exemple. Moshman suggère une seconde famille de raisonnements *basés sur la loi* comprenant le raisonnement *basé sur les règles* – avec lequel les règles comme celles de la logique et des mathématiques servent de balises – et le *raisonnement de principe* avec lequel, le raisonnement est plutôt « contraint » par des principes plus abstraits comme ceux « que l'on peut retrouver à des stades de compréhension morale avancées » (Kohlberg, 1984 dans Moshman, 1998a, p. 959-960).

Moshman fait la distinction entre métalogue et métacognition. Cette dernière étant une procédure pour complexifier nos structures de raisonnement et la première étant spécifique à la logique. La logique est un des domaines se retrouvant dans une des sous-catégories de types de raisonnement (voir : *rule based reasoning*, figure 3), mais aussi peut être comprise comme « l'inférence » de base, puisque le raisonnement dès l'âge préscolaire se présente déjà sous forme d'inférence. On trouve donc deux référents distincts pour le même terme « logique » pour lequel il y a un sens formel et un sens cognitif. La métacognition peut ainsi être métalogue dans le sens où elle demande une compréhension métacognitive de ses inférences (logiques), mais aussi métalogue dans le but de développer une expertise approfondie en logique comme une conception métamathématique ou métascientifique pourrait le faire dans chacun de ces domaines spécifiques. Les études empiriques ont toutefois montré la présence de lois élémentaires implicites de probabilité dans les inférences, déjà partir de l'âge de 4 ans (Huber et Huber, 1987 dans Moshman, 1998a, p. 958) et un développement

de concepts logiques probabilistes explicite à partir de la préadolescence, vers 11 ans (Piaget & Hinder, 1951; 1975, dans Moshman 1998, p.957). Ainsi, si le terme « logique » peut parfois sembler équivoque, il reste que la logique fait partie des diverses composantes du raisonnement.

« Logical inference gives rise to logical thinking as children become increasingly purposeful in the application and coordination of such rules. Logical thinking, in turn, gives rise to logical reasoning as individuals increasingly grasp the epistemic properties of logical rules (Keenan, Ruffman, & Olson, 1994). The transition from deductive inference to deductive reasoning, for example, involves increasingly explicit understanding about the logical necessity of deductions. » (Moshman, 1990 dans Moshman, 1998a, p. 956)

Moshman présente un troisième type de raisonnement : le raisonnement dialectique. Le raisonnement *basé sur des cas* consiste en un effort pour appliquer plusieurs cas précédents au cas présent et le raisonnement *basé sur la loi*, considère les lois abstraites comme des contraintes appropriées. Le *raisonnement dialectique*, quant à lui, consiste en une forme de raisonnement plus complet dans lequel les stratégies sont multiples, interchangeable et varient avec le temps (Kuhn, Garcia-Mila, Zohar, & Andersen, 1995 ; Siegler, 1996 dans Moshman 2004).

« Although such rules may be identified in the ongoing social and moral inferences of young children, increasingly sophisticated conceptual knowledge regarding the nature and justification of such rules may underlie the long-term construction of social and moral reasoning through adolescence and, for many, well into adulthood. » (Moshman, 1995b, dans Moshman, 1998a, p. 958)

La réflexion dialectique consiste en un effort conscient et délibéré de reconstruction de ses propres règles, principes, intuitions et conception dans le but d'atteindre une cohérence. Il s'agit donc d'un exercice métacognitif permettant de progresser conceptuellement. (Moshman, 1998a, p. 961) Le raisonnement dialectique est synonyme de développement, de progrès ; il met en relation plusieurs formes de connaissances sophistiquées. Des études ont démontré que les schémas de réflexion

dialectique se développent à l'adolescence et continuent à se développer à l'âge adulte (Basseches, 1980, 1984 ; Riegel, 1973 in Moshman, 1998a). Cependant, pour que l'on puisse caractériser une réflexion de dialectique, elle doit mener vers un progrès, vers une cohérence grandissante. Or, lorsque les enfants tentent de résoudre leurs conflits cognitifs en cherchant à atteindre une cohérence (Piaget, 1974), ils commencent à se construire une forme de raisonnement dialectique. (Moshman, 1998a, p.961)

« We may define dialectical thinking as the deliberate coordination of inferences for the purpose of making cognitive progress. Such thinking may be designated as *dialectical reasoning* to the extent that it rests on explicit knowledge about criteria for assessing such progress. Thus, the development of dialectical reasoning involves increasingly explicit knowledge about the nature of cognitive development and increasingly deliberate efforts to further that process. » (Moshman, 1998a, p. 961)

Ces cinq différents types de raisonnement, présentés par Moshman et dont le dernier peut à son tour progresser en de nouvelles catégories, témoignent d'une diversité inférentielle qui dépasse les règles de la logique.

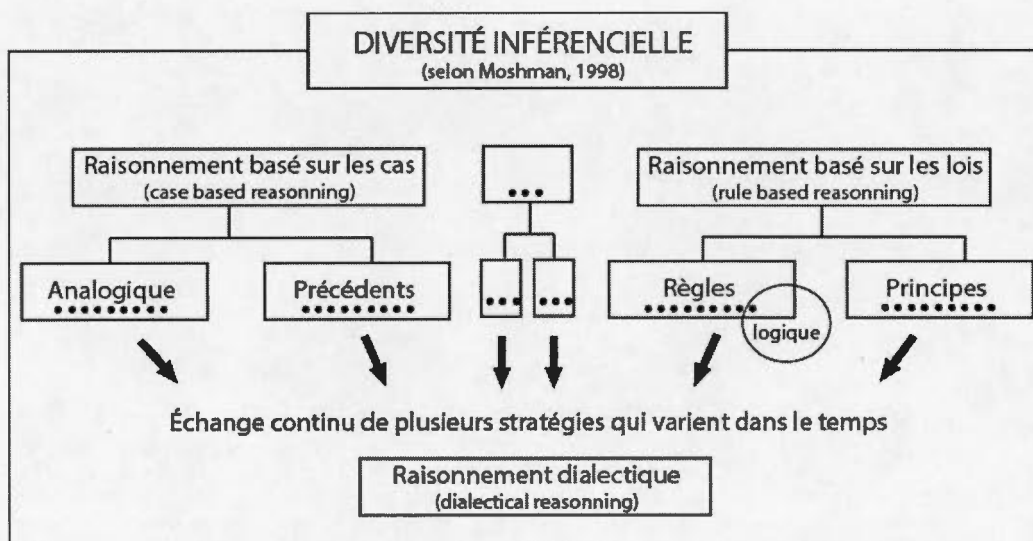


Figure 3. Diversité inférentielle chez Moshman (1998)

La figure 3 représente notre compréhension de la diversité inférentielle chez Moshman. Nous y voyons les diverses familles de raisonnement que Moshman identifie : *case based reasoning* et *rule based reasoning*. Une troisième case est laissée libre, car dans son explication, Moshman ne spécule pas que ces deux familles de raisonnement soient les seules. Au contraire, une diversité de raisonnements peut mener à une diversité de familles de raisonnements.

Chaque famille de raisonnement regroupe diverses connaissances et stratégies sur lesquelles elle se base. Le raisonnement basé sur les cas (*case based reasoning*) utilisera les stratégies et connaissances appartenant au raisonnement analogique et au raisonnement sur les précédents. Il en est de même pour le raisonnement basé sur les lois (*rule based reasoning*) qui aura recours aux stratégies et connaissances des raisonnements par principes et par règles (les règles de la logique, comme mentionnées plus haut, par exemple). Ces familles de raisonnement comprennent d'autres types de raisonnements (raisonnement scientifique, raisonnement légal, etc.), mais nous nous arrêterons à ces exemples. Le raisonnement dialectique diffère des deux autres familles de raisonnement et se situe à un niveau plus développé de raisonnement puisque les stratégies et connaissances nécessaires à son fonctionnement sont diverses et qu'elles varient dans le temps. Un raisonnement dialectique pourrait donc être à la fois analogique et à la fois basé sur les règles par exemple; il émane d'un échange continu entre les deux. L'inférence logique fait partie du raisonnement basé sur les règles et l'analogie se base sur un raisonnement basé sur les cas. Les deux types de raisonnements ont été sollicités et mis en œuvre pour parvenir à un raisonnement qui les dépasse. C'est pourquoi, dans notre schéma, les flèches montrent que le raisonnement dialectique peut se faire à partir de chacun des types de raisonnements, sans que leur portée lui soit équivalente. C'est la variété d'une diversité de raisonnements qui donnera au raisonnement dialectique sa complexité et sa cohérence croissante. En d'autres mots, raisonner de manière dialectique, c'est réfléchir en exploitant l'ampleur de sa propre diversité inférentielle.

L'importance que Moshman donne à ces types de raisonnements se trouve dans la capacité de contrôle et de coordination entre eux, qui permet une progression vers une rationalité croissante. Selon lui, on ne peut ni déterminer un nombre précis de types de pensées, ni catégoriser de manière définitive des niveaux de raisonnement pour chaque catégorie, puisque c'est la capacité de raisonnement dialectique mettant en relation tous ces types de pensées qui permettront de créer de nouvelles inférences et d'en augmenter leur complexité. Moshman soulève ainsi l'importance de comprendre la pensée, son processus de développement et le côté universel de la rationalité chez les humains. « Inferential diversity, it turns out, is a universal characteristic of human rationality. » (Moshman, 2004, p. 232)

Ces types de raisonnements peuvent servir d'exemple parmi un éventail de possibilités. Il est fort probable que des processus heuristiques de type S1 ainsi que des processus contrôlés de type S2 se retrouvent dans chacune des catégories de raisonnements présentées ci-dessus. Cependant, Moshman n'explore pas cette avenue. Il serait, selon nous, intéressant d'explorer davantage les liens entre les processus duaux et sa théorie. Or, il nous semble que si Moshman mentionne les théories à processus duaux, c'est avant tout pour servir de tremplin afin d'introduire sa conception pluraliste du raisonnement.

Moshman insiste sur sa conception de la diversité inférentielle sans voir, dans les théories à processus duaux, une opportunité afin de mieux comprendre les fondements de sa théorie du constructivisme rationnel pluraliste. Si la diversité inférentielle dépasse les processus heuristiques et analytiques, elle émerge probablement de leurs interactions. Or, on pourrait comprendre l'exercice métacognitif comme le travail des processus de type S2 qui, en interaction avec les processus de types S1, donne lieu à cette diversité inférentielle qui nous caractérise. Comment cette diversité émerge-t-elle de l'interaction des processus S1 et S2? Les interactions continues entre les deux processus consistent en un raisonnement dialectique. Le raisonnement dialectique crée de nouvelles connaissances qui



pourront possiblement elles-mêmes créer de nouvelles formes d'inférences. Ceci n'est qu'une hypothèse parmi un éventail de possibilités qui pourraient, à notre avis, motiver de nouvelles recherches plus approfondies sur les liens à faire entre les processus duaux, la métacognition et la diversité inférentielle qui en émerge. Compte tenu que Moshman n'explicite pas suffisamment cet aspect, il serait pertinent d'explorer davantage les études sur les processus de type S1 afin d'observer plus en détails les compatibilités avec la théorie constructiviste de Moshman.

Moshman adhère donc à une conception de la rationalité comme issue de différents processus et non comme l'application d'une seule « vraie » logique. Selon lui, raisonner implique la coordination de plusieurs processus inférentiels distincts. Cependant, ces processus ne se résument pas à la transition d'un type d'inférence, à un autre, comme le passage d'un processus heuristique à un processus analytique. Il conçoit plutôt le développement en fonction de l'augmentation d'une conscience et d'un contrôle de multiples processus inférentiels, afin de coordonner nos processus heuristiques et analytiques. Ainsi, on augmente son degré de compréhension métacognitive et on développe un contrôle croissant de ses diverses inférences (Moshman, 2004, p. 233). Ce développement s'inscrit dans une conception constructiviste dialectique.

### 3.2. Le constructivisme rationnel pluraliste

#### 3.2.1. Théories métacognitives et stades de compréhension métalogue

Depuis Piaget, les théories en psychologie du raisonnement ont considéré le raisonnement dans une optique logique (Braine, 1978 ; Romain et al., 1983 ; Johnson-Laird et Byrne, 2002). Les erreurs sont associées aux incohérences logiques et une pensée bien structurée est conforme aux règles de la logique. Or, selon cette approche, une théorie développementale devrait concevoir que le raisonnement atteindra son apogée lorsqu'une personne parviendra à appliquer les règles logiques



de manière systématique. Cependant, pour Moshman, le raisonnement commence par la logique plutôt que d'aboutir sur elle. Ce qui, de la rationalité, appartient au domaine de la logique, c'est l'inférence. L'inférence est la structure par laquelle le raisonnement passe pour se faire; elle est la base nécessaire, mais non suffisante, du raisonnement. Les enfants, dès un très jeune âge, parviennent en effet, à faire des inférences logiquement valides (Braine & O'Brien, 1998; Hawkins et al., 1984; Scholnick et Wing, 1995 dans Moshman, 2004, p. 222).

La question de l'âge à partir duquel il est possible de parler d'inférence reste quelque peu controversée dans le milieu de la psychologie cognitive. On a observé chez des animaux qu'une inférence semble à la base de certains comportements. Il est aussi ouvert à la discussion de concevoir si un bébé fait ou non des déductions en reconnaissant les expressions faciales ou certains gestes de la part de sa mère. Si l'on peut observer que des comportements chez les bébés et chez certains animaux résultent d'un processus inférentiel, il n'est pas dit que l'on puisse établir qu'ils consistent en des structures aussi bien organisées que celle de la logique (Moshman, 1996, p. 398). Cependant, certaines inférences que l'on peut observer chez les jeunes enfants et chez certains animaux, par exemple la transitivité ou la disjonction exclusive, sous-tendent une certaine structuration de la pensée (Hawkins et al, 1984; Paz-y-Mino C et al, 2004 ; Pears et Bryant, 1990; Markovits, 1989). Moshman explique que si l'inférence est présente dans un acte de pensée, elle ne consiste pas nécessairement en un raisonnement. Si les enfants d'âge préscolaire ont la capacité de faire des inférences, ils ne savent cependant pas ce qu'est la logique; même s'ils arrivent à des conclusions exactes, ils ne savent pas que leur raisonnement était une inférence.

Moshman conçoit le processus inférentiel comme étant la cognition dans toutes ses formes. Dès sa première année, un enfant parvient à inférer d'où proviennent les sons qu'il entend, il infère les émotions des expressions faciales, etc. Cependant, plutôt que de concevoir la rationalité comme étant conforme aux règles de la logique,

Moshman l'associe à la conscience métacognitive. Or, le développement de la rationalité ne consiste pas en une progression de nos habilités à faire des inférences logiques. Il se situe plutôt dans l'acquisition d'un savoir métalogue à propos de la nature légitime des inférences logiques ainsi qu'au développement d'une conscience métacognitive et d'un contrôle de nos processus inférentiels. (Moshman, 2004, p. 223) Cette progression se prolonge après l'enfance et, contrairement à la théorie de Piaget, elle n'atteint pas de stade définitif de maturité. Il ne faut pas croire qu'une telle conception nie l'importance de la logique dans le raisonnement, cependant, elle la dépasse en ce sens qu'elle situe la rationalité dans la capacité à comprendre et à contrôler nos inférences logiques plutôt que dans la logique en soi. De plus, la réflexion et la coordination se font sur des normes et des heuristiques qui vont au-delà de la logique formelle et qui la dépassent en subtilité et en diversité. (Moshman, 2004, p.223) « Rationality is thus much richer than logic, and its development can be expected to be more diverse. » (Moshman, 2004, p. 230)

La rationalité commence par la capacité de faire des inférences. Elle se développe ensuite pour parvenir à appliquer nos inférences dans l'accomplissement de buts spécifiques. C'est ce que Moshman associe à l'acte de penser (Moshman, 2004, p. 223). Penser est une étape ultérieure à la capacité d'inférer et démontre une certaine capacité métacognitive. Les actions cognitives, comme la résolution de problèmes, le jugement et la prise de décision, par exemple, requièrent la conscience, la compréhension et le contrôle des fonctions cognitives. Ainsi, la pensée progresse en termes de qualité, mais elle doit se développer davantage afin de parvenir à l'étape de raisonnement. Le raisonnement requiert une connaissance à propos de la nature fondamentale et la légitimité de la connaissance et de l'inférence. Un sujet qui raisonne ne fait pas que penser, il pense avec prudence, avec l'intention de le faire correctement relativement aux normes inférentielles appropriées. (Moshman, 2004, p. 224). En ce sens, une personne faisant preuve de prudence épistémique s'engage

activement dans son acte de pensée consciente et c'est ce que permet la métacognition.

On peut donc comprendre le développement comme passant de l'inférence à la pensée, puis au raisonnement, mais sans coupure claire entre chaque stade. La conscience croissante à propos de ses propres inférences n'a pas de limite et continue à progresser tant qu'il y a des inférences desquelles on peut prendre conscience. La conscience épistémique se développe relativement tôt chez les enfants. Par exemple, déjà à l'âge de 4 ans, les enfants comprennent qu'il est parfois nécessaire d'obtenir de l'information additionnelle afin d'éviter d'avoir de fausses croyances (Flavell et al, 2002; Mitchell et Riggs, 2000 dans Moshman, 2004, p. 224). Au cours de l'enfance, ils reconnaissent progressivement la nature inférentielle de leurs processus cognitifs et ainsi se développent, par constructions progressives, une théorie constructiviste de leur cognition : ils se construisent ainsi une théorie métacognitive. (Moshman, 2004, p. 224)

La métacognition est donc un phénomène actif. Elle ne consiste pas uniquement en la connaissance qu'un individu possède à propos de sa propre cognition, mais elle agit sur elle-même, créant ainsi de nouvelles connaissances qui seront aussi en interaction avec la cognition (Moshman, 1995). On parle de « théorie » lorsqu'une personne utilise sa connaissance pour l'organiser en une structure lui permettant de l'appliquer, afin de prédire et expliquer les phénomènes empiriques (Schraw et Moshman, 1995, p. 356). Or, se développer une théorie métacognitive signifie qu'on parvient à se construire une structure de connaissance permettant d'agir de cette manière sur ses propres phénomènes cognitifs. Le développement de la compréhension métacognitive est donc la capacité croissante à théoriser nos comportements cognitifs et métacognitifs. La conscience de l'esprit se fait très tôt à l'enfance, vers 3-4 ans, et se développe au-delà de l'enfance et de l'adolescence (Moshman, 1998-a). Ce qui distingue une théorie cognitive d'une théorie métacognitive, c'est que la seconde doit porter sur la cognition elle-même.

Les théories métacognitives permettent ainsi de prédire, d'expliquer et de réguler nos comportements cognitifs. Cependant, afin de parvenir à les réguler, il faut avoir intégré des connaissances métacognitives, c'est-à-dire, des capacités de régulations et les stratégies à utiliser pour parvenir à les appliquer. De plus, comme elles progressent, il est nécessaire d'effectuer un travail autoréflexif en fonction de l'expérience personnelle et ainsi, les théories métacognitives changent et progressent à travers le temps (Schraw et Moshman, 1995, p. 358). Moshman présente trois différents types de théories métacognitives que l'on peut interpréter de manière hiérarchique : les théories tacites, explicites informelles et explicites formelles.

Si Moshman considère que la rationalité va au-delà de la logique et qu'elle comprend une variété d'inférences, il considère toutefois l'inférence logique comme étant une base légitime et importante dans le raisonnement. C'est pourquoi il s'attarde aux niveaux de compréhension et de connaissance à propos de la nature de ce type d'inférences : une connaissance conceptuelle de la logique. Ainsi, en se développant une théorie métacognitive à propos de son raisonnement, une personne augmente sa compréhension métalogue. Le développement de la compréhension métalogue se fait par l'acquisition de quatre différents types de connaissance à propos de la nature de la logique. La première consiste à prendre conscience de l'inférence comme étant un processus qui génère des conclusions à partir de prémisses. Ensuite, il est nécessaire de comprendre que certaines inférences sont meilleures que d'autres. Pour parvenir à un niveau de compréhension métalogue encore plus développé, il faut aussi une bonne connaissance des propriétés logiques de propositions, d'inférences et d'arguments. Enfin, il faudra développer la capacité de conceptualiser la logique comme étant un domaine épistémique (Moshman, 2004, p. 225).

Moshman conçoit le développement de la compréhension métalogue en quatre stades qui sont parallèles aux stades opérationnels de Piaget. Les stades dans la théorie de Piaget ont été fortement critiqués. Selon Vygotsky, le développement du raisonnement est trop complexe pour être défini par des stades

(<http://lecerveau.mcgill.ca>). Il se fait de manière beaucoup plus subtile qu'en l'acquisition quasi spontanée d'un stade supérieur de raisonnement logique à un âge précis. Les changements de stade de compréhension ne sont pas découpés aussi clairement. Il serait possible d'avoir acquis le niveau de compréhension d'un stade pour une tâche, mais pas pour une autre. La progression dans la complexification de nos structures de compréhension se fait de manière plus subtile. D'ailleurs, Moshman mentionne que la vitesse et l'étendue du développement varient d'un individu à l'autre. (Moshman, 2004, p. 229) C'est selon lui, ce qui fait de la diversité inférentielle une particularité du raisonnement humain. Il faut donc lire avec prudence son interprétation de stades, qui serviront principalement de repères pour suivre le développement de la compréhension métalogue. Si Moshman n'insiste pas sur les critiques apportées à la notion de stades chez Piaget, il est toutefois important de mentionner qu'il le prend en considération dans sa théorie.

Moshman a donc élaboré quatre stades de compréhension métalogue sur la base des évidences empiriques: (1) un stade d'inférence implicite à propos du contenu, (2) un stade d'inférence explicite basée sur une logique implicite, (3) un stade où la nécessité logique est explicitement comprise sur la base d'une conscience métalogue implicite et (4) un stade impliquant des réflexions explicites sur la métalogue. Le progrès à travers ces stades peut être compris comme étant une augmentation de la capacité de réflexions abstraites et consiste en un processus interne de construction dans lequel le savoir implicite à un stade donné devient un objet explicite de compréhension au stade suivant. (Moshman, 1996, p 401-406)

L'inférence est une routine pour tous les individus. C'est ce qui nous permet de structurer nos connaissances et de les dépasser en arrivant à des conclusions à partir de prémisses. Chez les adultes, même s'ils ne sont pas conscients qu'ils produisent une inférence, ou qu'ils ne parviennent pas à distinguer clairement les prémisses des conclusions, ils comprennent toutefois qu'une telle distinction existe. Pour les enfants, non seulement ils ne sont pas conscients de leurs inférences, mais leurs

pensées se présentent sous forme narrative. Or, même s'ils parviennent à faire des inférences, ils ne distinguent pas les prémisses des conclusions ; ils comprennent leur cognition comme une série de faits successifs sans processus d'entrée et de sortie et ont alors une certaine vulnérabilité à perdre le fil de leur pensée (Moshman, 2004, p. 225).

#### Stade 1 : Inférence implicite à propos du contenu

Le plo est soit un animal soit une plante. Le plo n'est pas un animal, donc le plo est une plante.

Si les enfants de 4-5 ans parviennent à faire des inférences, leurs conclusions s'approchent plus d'une devinette que d'un processus inférentiel. (Moshman, 2004, p. 226) À cet âge, ils parviennent à comprendre la disjonction exclusive, mais n'en sont pas conscients. Ils sont au premier stade de compréhension logique dans lequel ils possèdent une compréhension explicite du contenu, mais sans conscience explicite de l'inférence. Leur processus d'inférence est implicite et le produit d'un raisonnement est, pour eux, une nouvelle information plutôt qu'une nécessité qui découle de l'addition de faits antérieurs. (Moshman, 1996, p. 401) Le développement de leur raisonnement logique par la suite se fera à un niveau métalogue. C'est seulement vers 5-6 ans que l'enfant commence à faire des inférences valides, mais implicites alors qu'il comprend explicitement le contenu de ses pensées.

À ce stade, les enfants parviennent à se construire des théories métacognitives tacites. C'est-à-dire qu'ils possèdent des théories implicites à propos de la nature de l'intelligence sans conscience explicite qu'ils la possèdent. Ces théories auront toutefois un impact sur leurs comportements. Ils parviennent à comprendre les états mentaux des autres et que l'entourage peut avoir un impact sur eux. Il est acceptable de considérer qu'à ce stade, ils possèdent une théorie de l'intelligence, puisqu'ils parviennent à faire des prédictions à partir de leurs observations. Cette théorie est toutefois tacite, car bien que les enfants expriment des croyances compatibles avec



elle, ils n'auront pas la conscience explicite qu'ils la possèdent (McCutcheon, 1992 ; Dweck et Leggett 1988, dans Schraw et Moshman, 1995, p. 358). Les théories tacites sont aussi présentes chez les adultes. Même si on a tendance à encourager l'application de théories métacognitives de manière explicite, les théories tacites à propos de notre propre cognition ou de la nature épistémique du monde sont présentes et difficiles à changer. Les théories tacites se construisent graduellement à partir de croyances provenant de l'environnement social sur la base de l'expérience personnelle ou de l'adaptation aux autres et de l'enseignement ou de la culture. Elles systématisent notre savoir métacognitif à partir de cadres de travail organisationnels implicites. Elles ont un impact sur nos performances et peuvent persister même lorsqu'elles sont mésadaptées ou erronées. (Sternberg et Caruso, 1985 ; McCutcheon, 1992 ; Kagan, 1992 ; Guzzetti et al., 1993, dans Schraw et Moshman, 1995, p. 358-359)

Avant l'âge de 4 ans, les enfants ne parviennent pas à conceptualiser les croyances fausses et par conséquent se trouvent dans l'impossibilité de penser des sous-ensembles de leurs croyances en termes de vérité ou de fausseté. Ils ne remettent donc pas en question la vérité et la certitude à propos de leurs propres croyances ou de celle des autres (Montgomery, 1992 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 360). C'est à partir de 4 ans qu'ils commencent à se questionner sur la vérité ou la fausseté d'une affirmation et prennent alors conscience du processus de raisonnement déclenché par le doute. (Flavell et al, 1993 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 360)

## Stade 2 : Inférence explicite et logique implicite

Le deuxième stade de compréhension métalogue se développe à partir de 6 ans jusqu'à environ 10 ans. À ce stade, l'enfant a une compréhension explicite de l'inférence, mais sa connaissance logique est implicite. Il comprend le concept de conclusion qui découle de prémisses et possède une certaine compréhension métalogue permettant de réaliser qu'il est possible d'obtenir plus d'information à

travers les inférences que par de simples observations directes. L'individu de stade 2 parvient à distinguer un argument qui a une nécessité logique de celui qui est probable ou possible. Il n'a pas de conscience logique explicite, mais sa logique implicite affecte déjà son raisonnement et se généralisera sur une variété de tâches logiques sur plusieurs années. (Moshman, 1996, p. 402)

Le *plo* est soit un animal, soit une plante, soit une machine. Le *plo* n'est pas un animal, donc le *plo* est une plante.

Un enfant du stade 1 pourrait conclure que le *plo* est l'un ou l'autre en fonction de la sonorité, alors qu'un enfant de stade 2, remarquera qu'il y a un problème dans l'inférence. Soit il suspendra son jugement, soit il conclura qu'on ne peut pas savoir ce qu'est un *plo* ou demandera plus d'information afin de conclure. (Moshman, 1996, p. 402) Même si les individus du stade 2 parviennent à reconnaître qu'une conclusion est nécessaire et montrent ainsi un début de compréhension métalogue, leurs réponses sont fortement influencées par le contenu.

Vers 6 ans les théories tacites se développent en théories informelles de plus en plus sophistiquées. Les enfants commencent à développer la conscience que la connaissance et la compréhension se construisent graduellement et qu'ils ont un certain degré de contrôle dans ce processus. (Montgomery, 1992 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 360) À cet âge, ils reconnaissent les inférences comme étant sources potentielles de connaissances et commencent à prendre conscience des inférences qu'ils font. Ils comprennent que certaines sont meilleures que d'autres, ils commencent à saisir la nécessité des inférences et les notions de possibilités et d'impossibilités. (Moshman, 2004, p. 230)

Une différence importante entre la théorie tacite et la théorie informelle est que la dernière possède un certain degré de métacognition explicite. Les théories informelles sont toutefois incomplètes. C'est-à-dire que les individus sont conscients de leurs croyances, sans avoir construit une structure théorique explicite qui les intègre et les

justifie. Les individus du second stade métalogue ont des théories métacognitives informelles, c'est-à-dire qu'ils ont une conscience imparfaite de leur propre savoir métacognitif. Les théories informelles commencent à apparaître vers 6 ans et continuent à se développer lentement à travers l'adolescence (Chandler, 1988; King et Kitchener, 1994 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 360). Elles sont donc présentes aussi au troisième stade de compréhension métacognitive.

### Stade 3 : Logique explicite et métalogue implicite

Les individus de stade 1 et 2 accepteraient l'argument suivant : « Le chat est soit un animal, soit une plante. Le chat n'est pas une plante, donc le chat est un animal. » Cependant, ils ne l'accepteraient pas si on inversait les termes « animal » et « plante ».

Le chat est soit un animal soit une plante. Le chat n'est pas un animal, donc le chat est une plante.

Ils considèreraient le second argument invalide étant donné que les prémisses sont empiriquement fausses, malgré que la structure logique soit la même et que l'inférence soit logiquement valide. Empiriquement, le chat n'est pas une plante et par conséquent, ils considèreraient que la conclusion est invalide. Le problème ici ne se trouve pas dans l'incapacité de résoudre certaines formes logiques, mais plutôt dans l'incapacité de faire abstraction du contenu empirique. C'est le manque de conscience à propos de l'inférence qui fait qu'ils ne parviennent pas à évaluer correctement l'argument (Moshman, 2004, p. 228).

Un individu du stade 3 est explicitement conscient de la forme logique de l'argument et peut déduire que la conclusion découle logiquement des prémisses, même si elle est empiriquement fausse. Comme il sait distinguer l'empiriquement vrai du logiquement vrai, il comprend que l'argument est empiriquement faux, mais qu'il est logiquement valide. Cette distinction entre logique et langage implique un certain degré de compréhension métalogue. Cette compréhension reste cependant implicite,

car elle ne constitue pas un objet de réflexion en soi. Ce stade commence à apparaître vers 11 ans et il est spontané chez les 12-13 ans avec des exemples, des instructions et /ou des « retours appropriés » (Moshman et Franks dans Moshman 1996, p.403). Les individus de ce stade parviennent à distinguer le savoir logique du savoir épistémologique. Ce type de raisonnement hypothético-déductif est rarement observé avant l'âge de 11 ans, mais est commun chez les adolescents et les adultes. (Moshman, 1996, p. 404)

On ne peut déterminer avec certitude s'il existe un autre stade impliquant une conception explicite de la logique en tant que mode de justification. Qu'il en existe un ou pas, chaque stade représente une avancée de la conscience et du contrôle de la logique, et ainsi un niveau plus élevé de rationalité que celui duquel il émerge (Moshman, 2004, p. 229).

Les théories informelles sont présentes chez les individus de stades 2 et 3 de compréhension métalogue. Les plus simples commencent comme des entités relatives à un domaine spécifique et se généralisent ensuite à d'autres domaines. Ce qui les distingue des personnes de stade 1, c'est l'émergence de la reconnaissance et le contrôle du processus de construction. Avec le temps, elles développent une meilleure compréhension ainsi que des processus de constructions directs. (Flavell et al, 1993; Montgomery, 1992 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 359) La conscience de la nature constructiviste du savoir et des théories métacognitives est importante, car elle permet de modifier les théories stratégiquement, de manière à réguler la cognition et l'apprentissage. Une telle conscience permet de formaliser de manière consciente certains aspects des théories et de les mettre à l'épreuve pour les ajuster.

Schraw et Moshman (1995) présentent trois avantages des théories informelles. Elles ont l'avantage de permettre d'améliorer nos capacités de raisonnements déductifs plus complexes, car la conscience des gens qui les possèdent leur permet de réfléchir à propos de leur approche face à une résolution de problème (Kuhn et al, 1992 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 360). De plus, la conscience qu'ils possèdent une

théorie de la cognition leur permet de distinguer les aspects formels des évidences empiriques, et ce, à propos de leur propre théorie. (Hergenhahn et Olson, 1993 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 360). Ceci a pour conséquence que, lorsqu'une évidence empirique infirme des aspects formels de la théorie, ils peuvent l'évaluer et l'ajuster plutôt que de l'abandonner comme le feraient les individus possédant une théorie tacite. Par exemple, une personne qui possède une théorie informelle consciente aura tendance à être plus alerte aux biais cognitifs dont elle peut être victime et tentera de comprendre comment elle peut les éviter. Enfin, parvenir à distinguer la structure métacognitive de l'évidence qui la supporte ou la réfute est une étape nécessaire dans le développement de théories plus sophistiquées (Reich et al., 1994 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 361).

#### Stade 4 : Métalogique explicite

La majorité des gens restent au niveau des stades 2 ou 3 de compréhension métalogique et dépassent rarement le niveau des théories métacognitives conscientes informelles. Ce qui semble être un obstacle aux individus de stade 3 à accéder à un stade supérieur serait le niveau de difficulté de raisonnements abstraits dû aux conflits entre les systèmes logique et linguistique. Les individus de stade 4 de compréhension métalogique explicite parviennent à raisonner en considérant la logique comme étant un système de compréhension en relation avec les autres systèmes et le langage naturel. Pour la tâche de Wason, par exemple, la version de la tâche de sélection en situation sociale comme dans la *tâche du barman* présentée par Cosmides sera accomplie par les individus de stade 3, mais pas lorsqu'elle est présentée de manière formelle.

$$((P \supset Q) \ \& \ \neg P) \supset Q$$

Un individu au stade 4 de compréhension métalogique parviendra à comprendre explicitement la relation entre l'implication et la conditionnelle « si... alors... ». (Moshman, 1996, p. 405). Ce stade est généralement atteint par les logiciens,

cependant, quelques rares personnes débutant les études universitaires parviennent à résoudre des tâches qui demandent une compréhension métalogue explicite comme la tâche de Wason présentée de manière formelle. Ceci laisse croire que le quatrième stade est tout de même accessible aux individus qui ne sont pas logiciens de métier (Moshman, 1996, p. 405).

À ce stade, on retrouve des théories métacognitives formelles. Ce type de théories permet de systématiser les phénomènes en structures explicites. Les théories formelles ont un impact important sur la performance et la compréhension de la performance, mais sont très rares hors de l'expertise immédiate. Par exemple, les théories formelles de pédagogie sont très rares chez les enseignants les plus talentueux. Elles se trouvent généralement au niveau universitaire dans les domaines comme les statistiques, la musique ou la physique (Schraw et Moshman, 1995, p. 361). Sans être précis sur ce que pourrait constituer une théorie métacognitive formelle, Schraw et Moshman suggèrent qu'elle pourrait permettre l'utilisation intégrée et explicite des stratégies et fournir la capacité de constituer une structure théorique formelle comme ensemble de postulats qui puisse être utilisé pour tester et évaluer son propre savoir métacognitif.

Une personne qui possède une théorie métacognitive formelle a une conscience explicite de la nature constructive de la théorisation et s'engage volontairement à construire et modifier des théories métacognitives. (Kuhn et al., 1992; Paris et Byrnes, 1989 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 361). Ainsi, cette personne est active dans son propre développement métacognitif en faisant des choix réfléchis à propos de ses propres comportements d'autorégulation (Reich et al., 1994 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 361). Afin de pouvoir se construire une théorie formelle, il faut pouvoir distinguer clairement et coordonner les aspects formels et empiriques d'une théorie et comprendre qu'ils sont conceptuellement indépendants l'un de l'autre, même si chacun peut être utilisé pour évaluer l'exactitude de l'autre (Kuhn, 1989 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 362). Parmi les compétences



associées à la théorisation formelle, on peut retrouver la capacité d'évaluer et d'interpréter la signification de l'évidence empirique séparément des aspects formels de sa théorie, ce qui permet, par exemple, aux scientifiques de parvenir à évaluer l'exactitude des données empiriques (Kuhn, 1989 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 362).

### 3.2.2. Une conception constructiviste du raisonnement.

Moshman conçoit le développement du raisonnement dans une vision constructiviste. Effectivement, à la lumière des études sur le raisonnement humain, il serait difficile de concevoir que le développement de la rationalité soit inscrit dans le génotype et que la connaissance soit telle qu'elle se développe de manière strictement interne. La maturité se construit plutôt de manière active à travers le développement. Il existe plusieurs conceptions du constructivisme et elles se divisent généralement en trois catégories : les constructivismes exogènes, endogènes et dialectiques (Moshman, 1996, p. 407).

#### Construction exogène

Le constructivisme exogène suggère que le développement de la connaissance soit dirigé essentiellement par l'environnement avec lequel l'apprenant-e interagit. Ainsi, la construction métalogue commencerait d'abord par l'apprentissage des schémas d'inférence à travers le langage. Les marqueurs de relation tels que *et, ou, si, alors, donc*, etc. contiennent un schéma d'inférence implicite dans le langage (Moshman, 1996, p. 408). Or, la construction de la compréhension métalogue commencerait d'abord à travers l'apprentissage du langage. Ensuite, le milieu académique procure les stratégies permettant de développer une compréhension métalogue plus précise. C'est ce qui se produit avec la construction argumentative, dans le langage naturel, ou la réduction par l'absurde, en mathématiques (Moshman, 1996, p. 400).

Le développement métacognitif interprété selon une conception constructiviste exogène ferait reposer la compréhension métalogue sur l'apprentissage des stratégies métalogiques. Il semblerait toutefois que la compréhension métalogue ne se réduise pas aux stratégies métalogiques (Moshman et Lukin 1989 dans Moshman, 1996, p. 408). L'utilisation de stratégies métacognitives nécessite une compréhension plus large de la métalogue. Par exemple, la recherche de contre-exemples requiert la compréhension de leur rôle spécifique en logique. Sans une bonne compréhension des bases logiques, l'apprentissage de stratégie s'avère inutile.

#### Construction endogène

Le constructivisme endogène conçoit plutôt le développement comme impliquant l'interaction continue entre l'environnement et le génotype, tout en étant fortement guidé par le génotype. Cette interprétation du constructivisme met l'emphasis sur ce que Moshman nomme la compréhension métalogue (Moshman, 1996, p. 408). Le développement se fait essentiellement selon une orientation interne du processus de construction et s'appuie sur des stades relativement prévisibles. Une telle conception considère que l'environnement a peu d'impact sur l'apparition de stratégies métalogiques. Elles seraient indépendantes des influences environnementales et elles émergeraient tout naturellement dans le développement par un processus interne. Les stratégies seraient donc directement reliées au niveau de compréhension métalogue. L'apprentissage de stratégies métalogiques serait alors superficiel tant que la compréhension métalogue n'a pas été atteinte. Par exemple, la recherche consciente de contre-exemples, nécessaire pour la résolution de syllogismes complexes (Johnson-Laird, 1983 dans Moshman, 1996, p. 408), requiert une compréhension métalogue du rôle des contre-exemples en logique.

La construction endogène de la compréhension métalogue accroît par la réflexion sur le processus d'inférence. L'enfant commence par avoir une compréhension implicite d'une inférence comme comprenant des prémisses et une conclusion. La distinction entre les deux devient de plus en plus explicite et il devient alors possible

pour eux de les coordonner de sorte que la dernière découle des premières. Cette forme de raisonnement devient alors un processus systématisé implicite au stade 2 selon lequel l'inférence est comprise, sans que le système ne soit explicitement connu de l'enfant. C'est uniquement une fois que l'enfant atteint un équilibre cognitif entre sa compréhension de l'inférence et la logique qui la sous-tend qu'il devient possible d'augmenter le niveau d'abstraction du raisonnement.

« By taking the necessary relations between accepted premises and their required conclusion as objects of further metacognitive reflection, the child increasingly grasps the distinction between these formal relations and the empirical truth or falsity of the premises and conclusion. » (Moshman, 1996, p. 410)

L'enfant porte graduellement des réflexions explicites sur les formes logiques et parvient ensuite à réintégrer son concept de vérité empirique pour parvenir finalement à les différencier et les coordonner en fonction des différentes tâches de raisonnement et accéder au stade 3 de compréhension logique. Ainsi, la réflexion explicite d'un individu de stade 2 sur les relations formelles nécessaires entre les prémisses et les conclusions le conduira vers le stade 3 de compréhension du concept de validité inférentielle. Il en est de même pour la construction interne de compréhension de stade 4. La distinction entre un système logique formel et le langage naturel qui est implicite dans les conceptions de stade 3 devient une conception formelle explicite permettant ainsi de réfléchir aux interrelations complexes entre les systèmes logiques et le langage naturel de manière explicite. (Moshman, 1996, p. 410)

Un constructivisme exogène donne une bien meilleure explication de l'apprentissage des stratégies qu'une conception endogène qui les explique comme se développant naturellement indépendamment de l'environnement social. D'un autre côté, le constructivisme endogène explique mieux l'émergence de la nécessité logique que le constructivisme exogène. Par contre, l'apprentissage des stratégies est présenté comme quelque chose de commun qui ne serait qu'une extension de la

compréhension métalogue. Selon Moshman, ces deux explications se complètent par leurs forces et leurs faiblesses (Moshman, 1996, p. 411).

### Construction dialectique

L'explication dialectique ne remplace pas les explications endogènes ni exogènes, elle suggère plutôt qu'il y ait une interaction entre les deux faisant en sorte qu'elles se facilitent l'une et l'autre, les rendant ainsi complémentaires. Le développement est alors déterminé par une interaction balancée entre les facteurs internes et externes. La construction exogène est prédominante dans l'apprentissage des stratégies et la construction endogène explique l'émergence de la compréhension métalogue. (Moshman, 1996, p. 411)

L'explication dialectique de la construction de la rationalité s'attache donc plus à une réalité dans laquelle la métalogue s'acquiert dans un continuum. Moshman la conçoit la comme étant une continuité partant de techniques logiques implicites plutôt discrètes pour se transformer en stratégies structurées plus générales pour passer par des concepts métalogiques de plus en plus abstraits menant finalement à une conception plus fondamentale de la nécessité logique (Moshman, 1996, p. 412). Chacune des conceptions constructivistes endogènes et exogènes fournit des explications relatives à certaines parties du développement métalogue. Cependant, ce développement se construit majoritairement entre ces deux extrêmes et consiste en un concept beaucoup plus large et subtil (Moshman, 1996, p. 412). Une interaction entre les deux types de construction les rend non seulement toutes deux fondamentales dans la notion de développement, mais complémentaires, car elles s'enrichissent l'une l'autre. La construction endogène de la compréhension métalogue permet une saisie bien plus riche des fondements logiques des stratégies acquises. Ceci résulte en une meilleure intégration et coordination de ces stratégies menant à l'apprentissage de stratégies additionnelles. De même que la construction exogène peut pousser la compréhension métalogue à des niveaux plus complexes alors que l'individu travaille à la coordination et à la reconstruction des stratégies

acquises afin d'en obtenir un niveau de compréhension plus profond. (Moshman et Timmons, 1982 dans Moshman, 1996 p. 411). Le déséquilibre inhérent dans ces interactions complexes peut procurer beaucoup de motivation pour d'autres constructions endogènes et exogènes (Piaget 1985 dans Moshman, 1996, p. 411).

Dans sa conception du constructivisme dialectique, Moshman ne semble pas considérer la possibilité que si les facteurs exogènes peuvent parfois contribuer à favoriser le développement endogène, ils peuvent aussi, dans certains contextes, le désavantager. Les conflits entre les facteurs endogènes et exogènes pourraient ainsi, plutôt que de servir de motivation, influencer négativement le développement. Dans la construction exogène, des croyances conditionnées par les facteurs socioculturels peuvent créer des *cogniciels contaminés*<sup>5</sup>, c'est-à-dire des informations transmises culturellement qui défavorisent le raisonnement et encouragent des pensées ou des comportements irrationnels (Stanovich et al., 2010, p. 20).

Effectivement, nous ne sommes pas à l'abri des contextes qui visent à défavoriser le développement du raisonnement et ce type de facteurs exogènes peut consister en une mauvaise influence et ainsi aller à l'encontre de la rationalité. On peut penser par exemple un milieu qui insiste à l'acquisition de connaissance procédurale et qui n'a pas intérêt à ce que les apprenant-es acquièrent une connaissance conditionnelle, comme dans une culture de dictature ou pour un entraînement militaire par exemple. Dans un monde idéal qui encourage le développement de la rationalité, ces conflits entre les facteurs exogènes et endogènes pourrait être la source d'un malaise créant le déséquilibre motivant ainsi le sujet à trouver un équilibre le menant vers une construction dialectique de son développement. Ce monde idéal ne faisant pas partie de notre réalité, il en découle qu'une attention particulière doit être portée sur les fondements des facteurs exogènes afin qu'ils favorisent réellement le raisonnement plus tôt que de lui nuire.

---

<sup>5</sup> Traduction libre de *contaminated mindware* inspirée de Beaulac et Robert (2011).

### 3.2.3. Stratégies

#### Stratégies métallogiques

Dans une continuité de construction exogène de la compréhension métallogique, l'apprentissage de stratégies métallogiques serait suffisant pour un développement adéquat. Les stratégies métallogiques se distinguent de la compréhension métallogique, mais sont interdépendantes. Cependant, les stratégies métallogiques contrairement aux actes de régulation de la cognition, vont au-delà de l'assimilation inconsciente du schéma d'inférence. En fait, elles requièrent une distinction explicite entre les prémisses et la conclusion et une utilisation déterminée à inférer cette dernière de ces premières. (Moshman, 1996, p. 400) Un schéma d'inférence est inconscient et rapide, alors qu'une stratégie métallogique demande de retracer son raisonnement et de prendre le temps d'analyser sa construction et de fournir les raisons qui motivent l'inférence. Par exemple, il peut s'agir de génération de possibilités multiples consistantes avec les prémisses (Markovits, 1984 dans Moshman, 1996, p. 399), de la recherche active de contre-exemple (O'Brien, 1987 dans Moshman, 1996, p. 399) ou de la coordination de plusieurs schémas d'inférence pour construire une ligne d'argument (Johnson-Laird, 1975 dans Moshman, 1996, p.399). Les stratégies métallogiques sont intentionnelles, planifiées et étendues dans le temps. Elles permettent un regard introspectif sur nos raisonnements et requièrent une compréhension de la composition et de la nature de la logique. La compréhension métallogique se distingue des stratégies métallogiques, mais elles sont reliées. Par exemple, il faut une compréhension à propos de la nature de la logique afin d'utiliser des stratégies métallogiques et la pratique des stratégies métallogiques permettra une meilleure construction de la compréhension métallogique (Moshman, 1996, p. 400).

#### Stratégies métacognitives

Les stratégies métacognitives quant à elles, consistent en des actions qu'un individu peut poser pour réguler sa cognition dans une optique plus large et moins explicite.



Ces stratégies se développent à travers l'apprentissage et avec la pratique de tâches acquises. Les trois stratégies d'apprentissage les plus essentielles dans la littérature sur la métacognition sont la planification, le contrôle et l'évaluation (Moshman, 1995, p. 354).

Planifier son apprentissage requiert de sélectionner les stratégies appropriées à la tâche et de choisir comment elle sera utilisée pour maximiser l'apprentissage. Il peut s'agir de planifier l'attention ou le temps avant de débiter la tâche par exemple (Miller, 1985 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 354). Cette stratégie se développe durant l'enfance et l'adolescence et augmente particulièrement entre l'âge de 10 et 14 ans (Bereiter et Scardamalia 1987 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 354). C'est l'expérience en apprentissage qui permet de mieux réguler son apprentissage en fonction des connaissances qu'on a à propos de notre cognition (Schraw et Moshman, 1995, p. 354).

Le contrôle est une stratégie qui se développe très lentement et est qui assez rare, tant chez les enfants que chez les adultes (Glenberg et al., 1987; Pressley et Ghatala, 1990 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 355). Cette stratégie requiert une bonne connaissance métacognitive (Schraw et Moshman, 1995, p. 355). Elle consiste à posséder une conscience de compréhension, pas uniquement avant de débiter la tâche, mais au fur et à mesure qu'elle s'accomplit. L'auto-évaluation pendant l'apprentissage en est un exemple. Le contrôle est une stratégie qui s'améliore avec la pratique et l'entraînement. Bien que les explications spécifiques à propos de la résolution de problème se soient avérées efficaces, une formation sur l'autocontrôle, chez des enfants de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> année, augmente la performance pour l'accomplissement de tâches plus complexes (Delclos et Harrington, 1991 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 355).

L'évaluation consiste à faire un retour sur nos processus d'apprentissages et des techniques utilisées. Cette stratégie métacognitive permet, par exemple, d'augmenter sa compréhension métacognitive et de préparer la planification des prochaines

résolutions de tâche. Ça peut consister en la réévaluation de ses buts et de ses conclusions devant les difficultés et les problèmes rencontrés lors de la réalisation de la tâche afin de se réajuster lors des prochaines fois. (Schraw et Moshman, 1995, p.355)

« Researchers agree that regulatory competence improves performance in a number of ways, including better use of cognitive resources such as attention, better use of strategies, and a greater awareness of comprehension breakdowns. » (Schraw et Moshman, 1995, p.355)

Ces stratégies sont liées entre elles et ont recours à la connaissance de la cognition afin de pouvoir être mises en pratique de manière efficace. De plus, la pratique de ces stratégies augmente la connaissance métacognitive qui à son tour servira pour une meilleure utilisation des stratégies. De bonnes compétences de régulations cognitives mènent à un meilleur apprentissage et de meilleures performances, car elles permettent une utilisation optimale des ressources cognitives. De plus, elles aident à cibler les problèmes et à trouver les stratégies pour une compréhension efficace de son apprentissage. Inclure des indications sur l'utilisation de ces stratégies en classe avec les instructions permet aussi un meilleur apprentissage (Cross et Paris, 1988; Brown et Palincsar, 1989 dans Schraw et Moshman, 1995, p.355). De manière générale, les processus de régulation se font de manière automatique chez les adultes. Il n'y a pas de classification dans le développement de ces processus et ils se développent de manière inconsciente. (Brown, 1987 ; Schraw, 1994 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 355-356). Les stratégies métacognitives sont plutôt difficiles à réguler sans développement d'une connaissance métacognitive parallèle.

Les activités métacognitives sont à distinguer des théories métacognitives. Elles consistent en des processus de contrôles métacognitifs. Elles font cependant partie de la construction de la compréhension métacognitive.

### 3.2.4. Rationalité et construction des théories métacognitives

Ainsi, selon Moshman, la rationalité se développe à l'aide des interactions entre les facteurs endogènes et exogènes. Ces interactions permettent la construction de théories à propos de nos inférences logiques et de la cognition de manière générale. La coordination de nos diverses inférences et l'augmentation de notre prise de conscience à propos de nos raisonnements aident à leur perfectionnement. Cette coordination est issue d'un processus métacognitif conscient qui se produit à l'aide de trois facteurs : l'apprentissage culturel, la construction individuelle et l'interaction avec les pairs. (Schraw et Moshman, 1995, p. 362) À travers l'apprentissage social, l'enfant internalise des conceptions à propos de la nature de la cognition, qu'elles proviennent de l'éducation formelle dans les instructions directes en classe ou de l'expérience informelle de son apprentissage. La construction individuelle de théories métacognitives est une attitude spontanée devant l'apprentissage. Elle permet de systématiser l'étendue de nos compétences et stratégies afin de parvenir à les utiliser de manière efficace dans son apprentissage. Les individus se construisent donc des théories métacognitives afin d'utiliser leurs stratégies d'apprentissage de manière efficace. (Schraw et Moshman, 1995, p.363-364) L'autocorrection, par exemple, peut être un phénomène de construction interne permettant d'améliorer sa compréhension théorique de sa propre cognition.

Le progrès dans notre raisonnement et notre rationalité vient à partir des réflexions que l'on fait à propos de nos inférences. Si les seules inférences légitimes reposaient sur un système logique, « le raisonnement idéal consisterait uniquement à assimiler les prémisses de ce système » (Moshman, 2004, p. 233). Cependant, penser et raisonner demandent la coordination de diverses inférences. La réflexion sur le raisonnement alors doit inclure la réflexion sur ces coordinations et peut générer une connaissance qui améliore et facilite les futures coordinations. (Moshman, 2004, p. 233) La coordination de nos inférences permet d'accéder à de meilleures inférences, qui à leur tour permettront de meilleures coordinations. La métacognition contribue

donc elle-même à son propre développement. « Reflection and coordination, moreover, often take place in the context of social interaction, and especially peer interaction. » (Moshman, 2004, p. 233)

Lors de discussions en contexte social, les gens en interaction se justifient afin de se comprendre. La justification en soi est un processus d'explicitation qui permet de mieux comprendre l'autre, mais aussi de revenir sur son propre cheminement inférentiel (Moshman, 2004, p. 233-234). Il n'est pas question de débat ici, mais plutôt de dialogue dans lequel l'interaction n'est pas constituée de deux personnes aux différents points de vue qui tentent de se convaincre, mais plutôt de plusieurs individus qui travaillent ensemble à se comprendre. Le désaccord d'une personne envers l'autre provoque le besoin de comprendre son propre processus de raisonnement et celui de l'autre afin de les coordonner vers une réalité commune. C'est en quoi les interactions sociales peuvent de manière substantive encourager les processus de réflexion et de coordination. Il est toutefois important que les interactions se fassent entre individus qui se considèrent à un même niveau de rationalité (Moshman, 2004, p. 234). L'interaction avec des individus à un même niveau cognitif implique un processus de construction sociale de la connaissance. On peut constater, par exemple, dans les raisonnements collectifs, que les résolutions de tâches telles que la tâche de sélection de Wason offrent des solutions bien plus sophistiquées lorsqu'elles sont travaillées en groupe plutôt qu'individuellement. Les résultats passent d'un taux de réussite de 9% à 75% (Geil et Moshman, 1994 dans Schraw et Moshman, 1995, p. 364). Ceci démontre que la discussion de nos raisonnements avec autrui permet une meilleure clarification des concepts et une meilleure résolution de problèmes complexes. On pourrait critiquer qu'une telle différence dans les performances s'explique par le fait que les participant-es s'aligneraient sur les réponses d'un expert à l'intérieur du groupe. Cependant, les données révèlent plutôt que les groupes peuvent trouver une réponse adéquate collectivement sans qu'aucun individu ne l'ait trouvé seul. C'est uniquement en

groupe qu'ils sont parvenus à comprendre la stratégie nécessaire pour résoudre la tâche (dans le cas de la tâche de Wason : la falsification de l'hypothèse). Ce type d'interaction diffère donc de la transmission culturelle et de la construction individuelle, car même si elle est en est affectée, elle la dépasse grâce à la construction de nouvelles connaissances à propos de la connaissance. En observant de près, on parvient à voir que le processus de raisonnement collaboratif, dans lequel les apprenant-es justifient, comparent et combinent une variété d'idées et de possibilités, aide à arriver à une structure de compréhension logique accessible et acceptable pour chacun (Moshman, 2004, p. 234).

L'importance du niveau d'égalité en raisonnement de groupe vient du fait qu'il doit y avoir une vraie quête intellectuelle plutôt que de courir le risque d'être dans un processus d'endoctrinement ou de persuasion. Les rapports entre les individus dont le niveau de connaissance, d'autorité ou de pouvoir diffère risquent de faire accepter par l'*apprenant* les conclusions du *connaisseur*, sans réel processus de coordination ou de réflexion (Moshman, 2004, p. 234). Un enfant, par exemple, va difficilement remettre en question les conclusions de son enseignant, étant persuadé qu'il a nécessairement raison. De même, un adulte ne verra pas l'utilité de réviser ses inférences, si elles sont toujours spontanément acceptées.

### 3.2.5. Objectivité Méta Subjective

Depuis l'apparition de la logique aristotélicienne, l'intérêt pour le raisonnement humain s'est traduit en termes de logique déductive. À travers le temps, il y a eu plusieurs systématisations et sophistications, puis l'étude de la logique a aussi été considérée comme l'étude du raisonnement, en tant qu'ensemble de règles par lesquelles nous devrions penser. (Moshman, 1994, p. 246) Cette perspective normative de la rationalité que l'on retrouve en philosophie se distingue généralement d'une perspective descriptive qui est plutôt issue du domaine de la psychologie. Il en est découlé aussi la tendance à opposer subjectivité et objectivité pour lesquelles, de

manière générale, la subjectivité est automatiquement associée aux perceptions individuelles, à l'interprétation non justifiable et aux émotions, en opposition à la rationalité (Moshman, 1994, p. 249-250). Elle se traduit souvent en des valeurs ou des règles qui diffèrent en fonction de dispositions intellectuelles ou affectives particulières. L'objectivité, quant à elle, est vue comme découlant de faits et de justifications rigoureuses et fiables. Ces deux conceptions invitent à une opposition fondamentale entre la subjectivité et l'objectivité, la première étant plutôt perçue comme relative et la seconde comme étant associée à la rationalité. (Moshman et Lukin, 1989 dans Moshman, 1994, p. 250). Pour Moshman (1994), par contre, la rationalité est une interaction systématique entre les deux.

Entre une rationalité objective et une rationalité subjective, Moshman considère qu'aucune n'est suffisante pour fournir une explication adéquate de ce que doit être un agent rationnel. Moshman (1994) propose de définir la rationalité en conceptualisant la relation entre l'objectivité et la subjectivité. Il développe et examine ainsi une conception de la rationalité comme étant une forme d'objectivité qui émerge de la reconstruction réflexive de notre subjectivité. La perception est simultanément subjective et objective. Nous percevons à l'aide de nos organes sensoriels propres et nous interprétons à partir de nos conceptions individuelles. Cependant, l'objet perçu est aussi une fonction de la réalité qui est distincte de notre perception. Nous pouvons augmenter notre objectivité en étant conscients des diverses manières de percevoir et ainsi nous en faire une conception plus objective. Comme cette conception plus objective reflète les théories que nous nous faisons à propos de ce que nous percevons, cette conception est néanmoins faite de perspectives subjectives, tout en étant supportée par des faits bien réels. C'est pourquoi l'autoréflexion continuelle ne pourra jamais permettre de transcender la subjectivité, mais elle pourra toujours en augmenter l'objectivité (Piaget, 1985 dans Moshman, 1994, p. 250).



Moshman donne l'exemple suivant : En voyant sa tasse de Star Trek sur son bureau, sa perception de la tasse est subjective en tant qu'elle dépend de ses organes sensoriels, de sa conception d'une tasse et de sa connaissance de Star Trek. Mais sa perception est simultanément objective en tant qu'elle est une fonction de la réalité distincte de sa perception, faisant en sorte qu'il perçoit une tasse de Star Trek plutôt qu'un tatou. Il peut augmenter son objectivité en reconnaissant que ses perceptions sont influencées par ses structures cognitives: une tasse avec des dessins qu'il identifie comme étant des couleurs et des dessins associés à ce qu'il connaît de Star Trek. Il peut ensuite faire des analyses plus poussées : la configuration d'atomes qui reflètent la lumière de manière à lui faire percevoir une certaine configuration de couleurs et de formes. Bien qu'elle soit supportée par la réalité, sa conception sera toujours une perspective subjective qui augmente en objectivité. Le savoir est une fonction de perspective et de réalité, ce qui fait qu'il est simultanément subjectif et objectif. (Moshman, 1994, p. 250)<sup>6</sup>

L'objectivité métasubjective est une réflexion intérieure sur les interactions avec l'environnement. Ces interactions se font entre le sujet et d'autres sujets ou entre sujet et objet. L'expérience subjective crée régulièrement des désaccords au niveau des perceptions, des interprétations et des conclusions. Ces multiples perspectives créent des contradictions internes. Ces contradictions nous forcent à prendre conscience des diverses perspectives possibles. C'est ainsi que la prise de conscience des contradictions procure une motivation à la réflexion métasubjective. (Piaget, 1985 dans Moshman, 1994, p. 252) Ainsi, une personne trouve la motivation à travailler son objectivité métasubjective en faisant l'expérience de conflits cognitifs, ce qui rejoint la théorie du développement de Piaget, comme nous l'avons vu précédemment.

---

<sup>6</sup> Interprétation de l'auteur.

### 3.3. Critique de Moshman

#### 3.3.1. Métacognition et processus duaux

Si Moshman s'intéresse particulièrement à la métacognition comme élément essentiel au développement du raisonnement, il ne semble pas la considérer comme un élément qui s'intègre bien avec les théories à processus duaux. Moshman fait allusion à ces théories, sans toutefois considérer que ses recherches peuvent consister en un élément clé dans l'acquisition de comportements de type S2. Il semble plutôt critiquer ces théories en évoquant que la complexité de la rationalité humaine dépasse une compréhension dichotomique du raisonnement. « Inferential diversity, moreover, may be too rich to capture in a simple distinction between analytic and heuristic processes, or any other dichotomy. » (Moshman, 2004, p. 232) Cette réflexion est pourtant déjà présente chez plusieurs théoriciens des processus duaux et n'en constitue pas nécessairement une critique qui invalide ces théories. Cette avenue a cependant été évoquée sans approfondissement, compte tenu la complexité de mesurer empiriquement plus de deux processus. (Wilson et al, 2000, p. 121)

Plusieurs théories touchant divers champs d'apprentissages ont aussi des conceptions développementales comprenant deux processus cognitifs. Selon nous, la théorie de Moshman s'imbrique aussi dans cette conception développementale. Ainsi, la compréhension augmente grâce à un retour métacognitif issu des processus de type S2, que ce soit un niveau de compréhension logique ou qu'il touche d'autres domaines comme la psychologie des mathématiques<sup>7</sup> ou les comportements

---

<sup>7</sup> Voir entre autres : Tzur, R. (2010b). How may conceptual learning in mathematics benefit from dual processing theories of thinking? In P. Brosnan, D. B. Erchick & L. Fleavars (Eds.), *Proceedings of the 32nd annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. VI, pp. 21-32). Columbus, OH: The Ohio State University.

économiques<sup>8</sup>, par exemple. Nous considérons l'existence ces diverses études en les comprenant comme compatibles avec la théorie de Moshman, sans toutefois nous arrêter à les présenter. Il serait intéressant d'appliquer la théorie du constructivisme rationnel pluraliste à divers champs de la cognition qui ont fait l'objet d'une interprétation relative aux processus duaux, tel que les attitudes, les émotions, la mémoire, la motivation, l'attachement et d'autres composantes de la cognition (Bekerian et Bowers, 1983; Lindsay et Johnson, 1989; McClelland et al, 1989; Bowlby, 1980 dans Wilson et al, 2000, p.107-109).

### 3.3.2. Un domaine d'application de la théorie de Moshman : les communautés de recherche philosophique (CRP)

Nous suggérons que, non seulement la métacognition telle que Moshman la présente consiste en une procédure pour l'activation de nos comportements de type S2, mais que sa théorie offre aussi une métaprocédure permettant de la mettre en pratique. Bien qu'il suggère plusieurs pistes de réflexion sur les implications et la mise en pratique de sa théorie (Schraw et Moshman, 1995, pp. 365-367), il ne propose pas de méthode précise pour l'utiliser. Nous suggérons que la didactique des CRP utilisée en philosophie pour enfants (PPE) est à privilégier dans cette optique et que la théorie de Moshman justifie grandement le besoin d'explicitier les processus métacognitifs sous-jacents à cette méthode. Faisant référence à Lipman, dans sa critique de l'approche par compétences de pensée (thinking skills), Moshman ne mentionne pourtant pas l'opportunité de voir la méthode des CRP comme outil efficace de mise en pratique de sa propre théorie. « Matthew Lipman, for example, discussing his "Philosophy for Children" program, notes that "[i]t's of little value to possess individual cognitive skills if one lacks judgment as to when such skills should be applied. The aim of

---

<sup>8</sup> Voir entre autres : Alos-Ferrer, C.; Strack, F. (2014). "From dual processes to multiple selves: Implications for economic behavior". *Journal of Economic Psychology* 41: 1-11.

philosophy is to develop thinkers, and that cannot be done by merely teaching skills" (interview by Brandt, 1988, p. 37 dans Moshman, 1990, p. 341)

Selon la conception du développement de la rationalité chez Moshman, parvenir à raisonner requiert une capacité de cognition épistémique (Chandler et al., 2002; Hofer et Pintrich, 1997, 2002; King et Kitchener, 1994; Kuhn et al., 2000 dans Moshman, 2004, p. 224), par laquelle, les individus sont leurs propres constructeurs de connaissances (Chandler et al., 2002; Kuhn, 2000 dans Moshman, 2004, p. 224). En termes d'acquisition de connaissances, l'épistémologie explicite la plus répandue, chez les adolescent-es et les adultes, est l'épistémologie objectiviste. C'est-à-dire que la connaissance consisterait en des vérités directement observables et en des faits reconnus par les autorités dans chaque domaine. L'enseignement à l'école, par exemple, consisterait en grande partie à enseigner les matières comme étant des faits établis faisant consensus. On ne peut toutefois pas situer la connaissance de manière totalement objective, puisqu'elle doit passer par la subjectivité de l'apprenant-e pour se construire (Moshman, 2004, p.224). L'épistémologie subjectiviste joue alors aussi un rôle important dans la construction de la connaissance, puisqu'elle considère que l'individu se construit en fonction de déterminations sociales et culturelles. Cependant, un subjectivisme radical ne peut s'inclure dans une théorie de la connaissance de par le relativisme épistémologique qu'elle implique. (Moshman, 2004, p. 224)

En réponse à ce problème, l'épistémologie rationaliste, selon Moshman, considère que les idées et points de vue peuvent être évalués, critiqués et justifiés, sans toutefois prétendre à une vérité absolue. Le raisonnement s'appuie sur des bases épistémologiques qui servent de balises aux processus inférentiels. Les épistémologies rationalistes sont plus complètes et supportent généralement de meilleures inférences que les deux premières, faisant ainsi le pont entre l'objectivité et la subjectivité en théorie de la connaissance. (Moshman, 2004, p. 224)

La méthodologie des communautés de recherche utilisée en philosophie pour enfants est inspirée du socioconstructivisme d'après lequel la collaboration et l'entraide servent à l'apprentissage et à la production de savoirs (Sasseville et Gagnon, 2012, p. 85). Les dialogues que l'on pratique en CRP consistent précisément en un travail de construction d'épistémologie rationaliste tel que Moshman le préconise dans sa théorie développementale du raisonnement. Les interactions entre les pairs les mènent à co-construire leurs connaissances à partir de leurs différentes interprétations du monde, qui se confrontent et se modifient suite à de nombreuses réflexions et « négociations » (Sasseville et Gagnon, 2012, p. 86). À travers le dialogue, les enfants acquièrent ainsi une conscience croissante de leur rôle de constructeurs actifs de leur propre connaissance.

La communauté de recherche philosophique constitue un travail collaboratif dans lequel on favorise les échanges entre les participant-es et où on les amène à confronter leurs idées et à se responsabiliser à propos de leurs justifications. La notion piagétienne de conflit cognitif y est présente et active un processus de réflexion dynamique. C'est ensuite la collaboration entre les pairs, dans un processus d'autoréflexion, qui prendra son importance dans la construction des savoirs. Les participants apprennent à prendre en compte le point de vue des autres, à considérer recevables leurs opinions lorsqu'elles sont bien argumentées, ce qui les mène parfois à nuancer leurs propos ou à s'autocorriger (Sasseville et Gagnon, 2012, p. 70). Ainsi, la subjectivité des uns entre en conflit avec celle des autres et l'autoréflexion collaborative permet d'augmenter l'objectivité de leur métasubjectivité. Or, les CRP couvrent toutes les étapes d'un exercice d'acquisition d'objectivité métasubjective en laissant les participant-es expliciter leurs désaccords et argumenter afin de trouver les fondements qui seront suffisamment cohérents pour la construction de leurs savoirs.

Réfléchir en groupe stimule les participants à dépasser leur pensée. L'exercice de justification les mène à se questionner sur leur manière de penser et d'argumenter.

« In social contexts we may find ourselves challenged to justify our conclusions, and thus to recognize and justify our inferences. We may also be challenged to understand the inferential paths that led others to alternative views, and to coordinate those inferences and conclusions with ours. » (Moshman, 2004, p. 233)

C'est précisément ce que font les participants en CRP : ils prennent conscience de leur processus de réflexion et des stratégies qu'ils peuvent utiliser pour faire avancer la recherche, les stimulant ainsi à se dépasser sur le plan cognitif. Le but de ce processus de co-construction de connaissances n'est pas de trouver une seule réponse bien définie ou un consensus, mais plutôt d'acquérir une pensée autonome (Sasseville, 2009, p. 5). C'est pourquoi la CRP nous apparaît comme un outil pertinent pour le développement de la rationalité tel que le conçoit Moshman : il n'est pas tant question de trouver des réponses que de trouver comment on parvient à des réponses réfléchies.

« The improvement of thinking involves reflection. [...] *Reflective* thinking is thinking that is aware of its own assumptions and implications as well as being conscious of the reasons and evidence that support this or that conclusion. Reflective thinking takes into account its own methodology, its own procedures, its own perspective and point of view. » (Lipman, 2003, p. 26)

La pratique de CRP demande de réfléchir à la manière dont on pense et par conséquent, active un processus métacognitif chez ceux et celles qui y participent. En explicitant leurs propres inférences à l'intérieur de la communauté, les participant-es prennent progressivement conscience de ce que requiert un raisonnement pour être valide. Ainsi, Lipman a développé les CRP avec une vision similaire à celle de Moshman. C'est-à-dire qu'il y voit une opportunité de développement de la rationalité, à condition qu'elles le soient pratiquées avec une réflexion sur nos réflexions et une conscience de nos procédures de raisonnements.

Les CRP offrent le contexte idéal pour mettre en pratique les outils de la pensée. De plus, en insistant sur l'importance de leur côté métacognitif, elles consistent en l'outil



de prédilection pour mettre en pratique la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman. De même qu'une approche métacognitive du développement de la rationalité offre à la méthode Lipman, une assise théorique en sciences cognitives. C'est ce que nous démontrerons dans le quatrième et dernier chapitre.

## CHAPITRE IV PHILOSOPHIE POUR LES ENFANTS ET DÉVELOPPEMENT DU RAISONNEMENT

Nous avons vu dans le chapitre précédent en quoi la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman tente d'intégrer plusieurs conceptions sur le raisonnement dans une visée méliorative. De plus, s'appuyant sur plusieurs études empiriques, il nous suggère la métacognition comme méthode efficace pour l'apprentissage et le développement cognitif. À partir de la distinction importante qu'il fait entre logique et métalogue, son interprétation des stades de compréhension métalogue semble être une base solide pour l'élaboration d'un corpus d'apprentissages et de stratégies permettant de stimuler le développement du raisonnement, contribuant ainsi à l'avancement de la rationalité. Si sa théorie est à considérer dans les pratiques éducatives, Moshman n'offre pas de procédure afin de l'opérationnaliser. Nous avons résumé brièvement quelques points communs qui joignent des aspects de la théorie de Moshman et ceux des communautés de recherche philosophique (CRP) d'un point de vue épistémologique. Dans ce chapitre, nous présenterons en quoi consiste les CRP de manière plus détaillée et nous insisterons sur les aspects métacognitifs de cette pratique qui permettraient, si pratiqués en ce sens, d'opérationnaliser la théorie métacognitive de Moshman.

### 4.1 Communauté de Recherche Philosophique (CRP)

La méthode des CRP utilisée en philosophie pour enfants PPE a été conçue et développée par les philosophes et pédagogues Matthew Lipman, Ann Margaret Sharp et Frederick Oscanyan (1980). En mettant sur pied cette méthode inspirée de l'école de pensée du pragmatisme (Dewey, 1975; Pierce, s.d.; Mead, s.d.; Buchler, 1951; Vygotski, 1934, dans Sasseville, 2009, p. 27) leur idée était de repenser le système d'éducation. Selon eux, la réussite d'une bonne éducation ne devrait pas dépendre des contextes socioculturels et socioéconomiques. C'est-à-dire que plutôt que de tenter

d'expliquer les échecs du système d'éducation dans certains groupes désavantagés par le contexte dans lequel il est pratiqué, il faudrait, au contraire, pouvoir démontrer son excellence par son efficacité malgré ces contextes difficiles. (Lipman, Sharp et Oscanyan, 1980, p. 4) Selon eux, une bonne éducation aide les enfants à trouver des significations et à comprendre le sens de ce qu'ils apprennent. Il ne s'agit donc pas de remplir de connaissances la tête des enfants, mais de leur apprendre à penser par eux-mêmes afin qu'ils parviennent à se construire un savoir qui repose sur des bases solides et réfléchies (Sasseville, 2009, p. 2).

Une CRP est constituée de participant-es, d'un ou de plusieurs animateur-trices et parfois, si le nombre d'élèves est suffisant, d'observateur-trices (Sasseville, 2009, p. 105). Les participant-es se questionnent sur des sujets et des enjeux sociaux qui les concernent afin de trouver un sens à leurs activités du quotidien et aux réalités qui les entourent. L'exercice dialogique dans lequel ils et elles s'engagent les mène à se questionner sur leur manière de penser, de raisonner et d'argumenter. La forme physique que prend une CRP est différente de l'environnement traditionnel d'une salle de classe. Les enfants sont placés en cercles afin de leur permettre de s'adresser les uns aux autres (Sasseville, 2009, p. 71). Le rapport maître-élève dans lequel l'élève doit fournir les bonnes réponses à l'enseignant-e, est transformé en une dynamique dans laquelle le dialogue avec les pairs aide les enfants à leur propre développement intellectuel. À travers le processus de raisonnement collaboratif, ils justifient, comparent et combinent une variété d'idées et de possibilités jusqu'à ce qu'ils arrivent à une structure de compréhension que chaque membre du groupe parvient à comprendre et à accepter (Moshman, 2004, p. 234).

Les CRP commencent par une lecture dans laquelle diverses problématiques philosophiques sont abordées par les personnages principaux, qui sont eux-mêmes des enfants. La lecture se fait en groupe afin de conduire les enfants à une première situation de collaboration (Sasseville, 2009, p.71). Chacun s'engage dans la lecture qui servira de tremplin pour la discussion qui suivra (Sasseville et Gagnon, 2012, p.

18). La littérature utilisée devra permettre aux enfants de réfléchir sur la culture qu'elle transmet afin qu'ils puissent poser un regard critique à son égard. Ce facteur est particulièrement important considérant que les enfants d'aujourd'hui seront les adultes de demain. Il est d'une importance primordiale de les faire réfléchir sur les enjeux de leur culture afin de développer leurs réflexions qui pourront contribuer à la transformer « [...] selon les besoins actuels ou futurs de la société » (Sasseville & Gagnon, 2009, p. 25).

Les thèmes abordés pourront toucher l'éthique, la logique, l'épistémologie, la sémantique, la métaphysique, etc. Le but de l'exercice est de donner toute la place aux enfants et de leur permettre de penser par et pour eux-mêmes (Sasseville & Gagnon, 2009, p. 26). Ce sont eux qui façonneront la recherche par leur tendance naturelle à l'étonnement et au questionnement. L'exercice des communautés de recherche est de faire comprendre aux participant-es que certains sujets sont parfois plus complexes qu'on peut le croire et qu'il n'y a pas toujours une réponse bien établie pour chaque situation. Chaque participant-e apporte du contenu à la recherche en fonction de ses propres idées et connaissances tout en étant à l'écoute de celles des autres afin qu'ils en sortent, non pas avec une réponse ou un consensus, mais avec une réflexion qu'ils se seront forgée par eux-mêmes.

Une fois la lecture en groupe faite, les enfants réfléchiront, seuls ou en équipe, à ce que le texte a suscité chez eux, pour formuler une ou des questions en petits groupes (Sasseville, 2009, p. 73). Ces questions sont inscrites au tableau, puis les enfants procèdent à un vote pour choisir la question qui sera le sujet de la recherche philosophique (Sasseville, 2009, p. 75). La discussion peut alors commencer. Les enfants seront les maîtres de la recherche alors que l'animateur-trice aura pour tâche de les accompagner et de les guider dans leur cheminement (Sasseville, 2009, p. 76). Cette personne sera responsable de leur faire découvrir les outils cognitifs qui sont à leur disposition et pour leur faire remarquer lorsqu'ils les utilisent afin qu'ils en

prennent conscience (Sasseville et Gagnon, 2012, p 152). Une CRP est un milieu dans lequel, les enfants se pratiquent à raisonner par eux-mêmes, ensemble.

#### 4.2 CRP et acquisition de comportements de processus de type S2

Comme vu dans le chapitre précédent, si nous avons à résumer très brièvement les étapes du raisonnement à la lumière des diverses théories cognitives présentées dans les derniers chapitres, nous dirions qu'il se fait en cinq étapes. (1) L'apprentissage des règles relatives à la notion enseignée. (2) L'alerte qui conscientise l'apprenant-e aux risques dus aux heuristiques provenant des processus de type S1. (3) La suspension du jugement de l'apprenant-e qui fait preuve de prudence épistémique. (4) La coordination de ses diverses inférences par un raisonnement dialectique : métacognitif. (5) La mise en pratique des comportements de processus S2 ayant supplanté le processus de type S1.

Le présent chapitre consiste à démontrer que, si pratiquée de manière adéquate, la didactique des communautés de recherche philosophique utilisée en philosophie pour enfants consiste en un contexte pertinent pour mettre en pratique la théorie de Moshman, contribuant ainsi à l'acquisition de comportements de type S2.

Pour démontrer en quoi la philosophie pour enfants (PPE) contribue au développement du raisonnement, nous verrons tout d'abord que la logique est une composante importante de la PPE. En second lieu, nous expliquerons de quelle manière la philosophie pour enfants contribue au développement de la prudence épistémique. Ensuite, pour démontrer que les CRP peuvent aussi contribuer à l'acquisition de comportements de processus de type S2, nous verrons comment cette pratique consiste en un exercice métacognitif qui, à travers l'explicitation et la coordination de nos inférences et de nos diverses connaissances, contribue au développement de l'objectivité métasubjective. Enfin, nous verrons que le dialogue en CRP est non seulement un exercice métacognitif en soi, mais que le curriculum

entourant la recherche philosophique contient des notions spécifiques à l'apprentissage d'un raisonnement dialectique cohérent et approfondi, ainsi que des stratégies logiques, faisant de cet exercice une pratique métalogue et métacognitive à la fois.

#### 4.2.1 La recherche logique : composante fondamentale d'une CRP.

##### Le rôle de la logique en apprentissage

Il y a deux types d'erreurs en logique formelle : les sophismes comme l'affirmation du conséquent et la négation de l'antécédent, que nous avons vu précédemment, pour lesquels l'erreur est de supposer qu'on obtient plus d'information que ce qu'on a réellement, et la suppression d'inférence pour laquelle, au contraire, on considère qu'on n'a pas assez d'information pour conclure alors qu'en réalité on en détient suffisamment (Robert et Brisson, sous presse). L'apprentissage demande d'ouvrir son esprit sur divers mondes possibles. Le doute en CRP crée cette ouverture d'esprit et mets les participant-es dans une disposition d'apprentissage et de découverte. Or, si cet état de doute est nécessaire pour un bon apprentissage, trop de doute peut, à l'inverse, mettre l'apprenant-e dans un état d'incertitude trop élevé face aux vérités empiriques et tend vers un relativisme épistémologique. À l'inverse, ne pas douter suffisamment de l'information qu'on détient pour conclure peut nous mener à commettre des erreurs logiques qui peuvent avoir un impact important sur notre développement, comme la généralisation par exemple. Cette erreur d'induction logique consiste à inventer de l'information et s'approcher ainsi d'un dogmatisme épistémologique. C'est pourquoi la logique est un outil nécessaire, non seulement à une argumentation cohérente, mais aussi à la formation d'esprits ouverts à l'apprentissage. Ainsi, les CRP peuvent contribuer au développement d'un esprit logique, cohérent et critique. La manière dont le dialogue et la recherche sont guidés est cependant très importante et il est de la responsabilité des animateurs-trices de



pratiquer leur rôle en ayant conscience de leur portée dans la formation des esprits des élèves; l'animation en CRP se doit d'être un geste lucide (Sasseville, 2009, p. 85).

### PPE et logique

Une étude de Robert et al. (2009) avait pour mission d'évaluer les effets du programme « Prévention de la violence et philosophie pour enfants » de la Commission Scolaire Marie-Victorin. Le but de l'évaluation concernait principalement le développement du raisonnement moral, par ailleurs les résultats ont également montré que le programme philosophie pour enfants « a eu un effet positif remarquable sur le raisonnement logique, peu importe le milieu socioéconomique. » (Robert et al, 2009, p. 21). De plus, cette étude démontre que la pratique de la philosophie pour enfants a non seulement un impact sur le développement du raisonnement logique, mais elle a le potentiel de palier aux « handicaps » cognitifs pouvant être causés par un environnement très défavorisé, « cet effet pouvant même aller jusqu'à les rendre plus performants en cette matière que les plus favorisés ». (Robert et al, 2009, p. 21).

### Apprentissage de la logique

Le roman « La découverte de Harry » (Lipman et al., 1980) utilisé dans les classes de philosophie pour les enfants raconte l'histoire d'enfants qui découvrent ensemble les règles de la logique. Ils apprennent ensemble la structure d'un énoncé logique, ils expérimentent la permutation du sujet et du prédicat. Ils s'aperçoivent ensuite que certaines conversions sont permises et que d'autres non. Ils apprennent à faire des syllogismes et à détecter des erreurs d'inférence logique, etc.

Les participant-es lisent ensemble le roman, chapitre par chapitre et discutent ensuite sur le contenu de leur lecture. Le rôle de l'animateur-trice est d'accompagner les discussions des enfants à l'aide d'un guide suggérant des pistes et des idées directrices, ainsi que des exercices portant sur la matière. Les enfants ont donc

l'occasion de discuter des règles de logiques qui leur sont suggérées à travers l'histoire. Ils peuvent les mettre à l'épreuve et s'entraider afin de mieux les comprendre. Ces discussions permettent aux enfants de concrétiser leur compréhension en la rendant explicite à travers les explications qu'ils donnent aux autres et à ceux et celles qui n'ont pas compris de prendre le temps d'intégrer les règles.

### Exercices logiques

Des exercices sont mis à la disposition des enseignant-es afin que les enfants puissent pratiquer les nouvelles règles acquises. Certains exercices sont faits particulièrement pour détecter les erreurs de raisonnement. On présente plusieurs raisonnements défectueux aux élèves et on leur demande de nous dire s'ils sont d'accord ou pas avec les raisonnements et pourquoi. Les élèves apprennent ainsi à ne pas conclure universellement avec des prémisses particulières. Ils apprennent aussi que malgré que la conclusion semble vraie, le raisonnement ne l'est pas nécessairement. Inversement, ils apprennent que si la conclusion semble fausse, le raisonnement peut être valide.

À travers les exercices, les enfants apprennent à détecter des syllogismes valides. Ils se pratiquent à résoudre des syllogismes avec des prémisses fausses et avec des prémisses vraies. Ensuite, ils doivent critiquer l'argumentation. Les élèves apprennent alors qu'un syllogisme peut être logiquement valide, malgré que ses prémisses soient fausses. Comme les biais de raisonnements se font facilement lorsque le contenu est empiriquement faux, ils sont forcés de contourner leurs croyances qui les mènent vers une autre réponse et de constater que le syllogisme en tant que tel est correct, mais que c'est le contenu des prémisses qui les ont trompés. Ainsi, les enfants commencent à développer une forme d'abstraction dans leurs raisonnements et détectent progressivement leurs biais de croyance, ce qui les aide à suspendre leur jugement.

#### 4.2.2 PPE et développement de la prudence épistémique

La PPE fournit les outils pour un apprentissage de la logique. Toutefois, nous avons vu que si l'apprentissage des règles de logique est nécessaire pour corriger nos heuristiques il n'est pas suffisant. Il faut être en mesure de repérer les situations dans lesquelles elles doivent être utilisées. Le meilleur moyen de repérer ces situations est d'inhiber ses processus de type S1 afin de les analyser attentivement. C'est pourquoi la meilleure des options afin d'éviter de faire des erreurs consiste à faire preuve de prudence épistémique. Le rapport de Robert et al. (2009) indique une présence plus remarquée de doute épistémologique chez les sujets ayant pratiqué la philosophie pour enfants. Dans le groupe qui a reçu la formation de philosophie pour enfants, 23,3% des sujets ont opté pour la prudence, en comparaison à 12,7% des sujets dans le groupe témoin. Devant un *modus tollendo tollens* et le sophisme de la négation de l'antécédent, les enfants ayant suivi le programme ont montré une plus grande prudence que pour les enfants favorisés ne l'ayant pas suivi. Les raisonnements conditionnels étant particulièrement difficiles (et nous l'avons vu, même chez les adultes), le but de cet exercice n'était pas de calculer leur capacité à accomplir le *tollendo tollens* tout en évitant la négation de l'antécédent. Ce qui était mesuré ici, c'était l'aptitude à adopter le doute comme stratégie. Même si la proportion des enfants prudents reste faible, la différence est suffisamment significative pour suggérer que l'apprentissage de la philosophie chez les enfants a un effet considérable pour les perspectives en enseignement.

Le doute est une disposition nécessaire pour la participation en CRP. Cette disposition est modélisée par l'animateur-trice comme étant un comportement recherché en CRP. Très rapidement, les participant-es comprennent que douter et questionner les autres participant-es ainsi que soi-même est une attitude qu'il est souhaitable de pratiquer pour faire avancer la recherche de manière efficace. À l'intérieur de la CRP, le dogmatisme n'a pas sa place. Il faut pouvoir défendre son point de vue avec une argumentation qui se construit à l'aide de plusieurs critères et

actes de pensée. Ces actes de la pensée sont présentés comme des comportements qu'il est souhaitable d'observer lors de la discussion. Les élèves ne sont donc pas évalués en fonction de leurs réponses, mais ils sont plutôt valorisés pour leur aptitude à la recherche et pour leur honnêteté dans l'argumentation. Ainsi, douter est la disposition qui permet cette honnêteté intellectuelle et cette intégrité vis-à-vis la recherche. Cette aptitude à douter, qui s'intériorise à force de la pratiquer, forme à la prudence épistémique et par conséquent, devient une *auto-alerte* interne permettant d'inhiber les processus de type S1.

La recherche en communauté se déroule en plusieurs étapes. Le doute est un élément clé de la recherche. La remise en question de ses propres opinions et de celles des autres permet de mettre de côté nos croyances dogmatiques et de s'ouvrir à d'autres possibilités; c'est être « disposé à remettre éventuellement en question une partie, voire l'ensemble de ses croyances » au profit de la recherche (Sasseville et Gagnon, 2009, p. 117). Sans non plus en faire des sceptiques, cette aptitude permet aux enfants de se développer un jugement qui repose sur des bases solides.

Si le doute qui mène à la prudence épistémique est nécessaire dans le développement de la rationalité, trop douter peut aussi mener à des erreurs de raisonnement tel que la suppression d'inférences. Par exemple, dans un raisonnement conditionnel par *tollendo tollens* (négation du conséquent), s'abstenir de conclure ne consiste pas à faire preuve de prudence, mais nous prive d'information. Suivant la règle : « S'il fait beau, alors j'irai me promener au parc » et l'affirmation : « Je ne suis pas allée au parc ». La bonne réponse est : « Donc, il n'a pas fait beau. ». Une personne qui commet une suppression d'inférence se mettrait à imaginer plusieurs possibilités faisant en sorte que la règle ne fonctionne plus : « Et si je me casse la jambe en chemin ? », ou bien encore : « Et si le parc était dévasté par un feu ? ». Cependant, la règle prend en considération que rien n'arrivera entre temps pour empêcher l'action de se faire. On risque de tomber alors dans un relativisme épistémique, un scepticisme radical qui ne permet pas de se prononcer sur quoi que ce soit avec

certitude. C'est pourquoi le processus de doute doit être suivi par la réflexion et coordination de nos diverses inférences à travers la métacognition à l'intérieur de raisonnements collectifs. La PPE permet non seulement de freiner les processus de type S1 en pratiquant la prudence épistémique, mais elle encourage aussi l'activation de comportements de processus de type S2 qui permettent de parvenir à des conclusions valides.

#### 4.2.3. La métacognition en CRP

##### CRP et objectivité métasubjective

La pratique en CRP consiste précisément en l'exercice d'augmentation d'objectivité métasubjective que nous avons vu au chapitre précédent avec Moshman. La recherche philosophique en CRP consiste en un raisonnement collectif à travers lequel les participant-es partagent leurs connaissances subjectives. Les interactions entre eux et elles les mettent en position de métasubjectivité. Ensemble, ils et elles travaillent à faire valoir leurs points et à comprendre ceux des autres afin de les coordonner et de parvenir à construire de nouvelles connaissances métasubjectives qui augmenteront toujours en objectivité.

Lors des discussions, les participant-es sont amené-es à justifier leurs opinions en rendant explicite les inférences qui les sous-tendent. En explicitant leurs propres inférences à l'intérieur de la communauté, les participant-es prennent progressivement conscience de ce que requiert un raisonnement pour être valide. De nombreux types de raisonnements se pratiquent en CRP. Elles sont un milieu idéal pour rendre compte de la diversité inférentielle dont parle Moshman. Lors des interactions en CRP, les participant-es partagent et combinent une variété de raisonnements de toutes sortes tout en portant un regard critique à leur égard. En discutant à propos de divers enjeux qui les concernent et les intéressent, ils et elles procèdent à un raisonnement collectif auquel chacun contribue. Tous et toutes

participent à cette recherche active dans laquelle différents types de raisonnements se rencontrent et se nourrissent les uns les autres. Puis, confronté-es aux différentes justifications et argumentations, ils et elles s'ajustent selon les besoins de la recherche philosophique. Tous ces échanges font en sorte que la communauté participe activement à un raisonnement dialectique dans lequel chacun-e fournit un effort conscient et délibéré de reconstruction de ses propres inférences dans le but d'atteindre une cohérence. Ainsi, grâce à cet exercice de co-construction de connaissances, les participant-es progressent vers de nouvelles formes de raisonnements toujours de plus en plus sophistiqués.

À travers le dialogue, les participant-es mettent en pratique des outils cognitifs qui se perfectionnent lors des interactions. Cette pratique leur permet d'adopter des comportements plus nuancés et autocritiques. Ces outils cognitifs consistent, par exemple, à émettre des hypothèses qu'ils doivent ensuite appuyer à l'aide d'exemples ou en apportant des raisons qui seront, par la suite, évaluées par les autres. Puis, certaines hypothèses seront reformulées, nuancées et même parfois les participant-es décideront de revenir sur leur position et de s'autocorriger.

En philosophie pour les enfants, l'acte de penser par et pour soi-même ne sera jamais complet s'il exclut la possibilité de l'autocritique. Comprendre ses propres raisons de croire, certes, mais avec l'intention d'en mesurer la valeur et de changer ses croyances (et les gestes qui en découlent) au besoin. Ce besoin vient notamment du souci de plus en plus grand, lorsqu'on participe à la création d'une communauté de recherche, de suivre les arguments là où ils conduisent. (Gagnon & Sasseville, 2009, p. 22)

On demande aux participant-es d'apporter des raisons pour leurs opinions et ainsi, ils et elles apprennent à se construire un système de croyances solide et sensé. Le fait d'avoir à justifier de manière rationnelle leurs propos contribue à faire en sorte qu'ils et elles pensent par et pour eux-mêmes. S'auto-observer au moment où ils explicitent leur pensée permet aux enfants un retour métacognitif ; ils et elles réfléchissent sur leur manière de réfléchir. Ainsi, les enfants arrivent à des raisonnements plus solides et se motivent à pousser leurs réflexions à un niveau plus complexe.



Comme dans tout apprentissage, plus on pratique ses aptitudes, plus on les intériorise et mieux on les exploite. Ainsi, en se pratiquant à fournir des argumentations solides, on participe à la formation d'une pensée rigoureuse, cohérente, critique, créatrice et attentive.

#### 4.2.4. Critères en CRP, stratégies métacognitives et métalogiques

Au Québec, les professeurs Sasseville et Gagnon (2012) ont répertorié des dizaines de critères qu'il est possible d'observer lors du déroulement d'une CRP. Partant de comportements déjà existants en CRP, cet ouvrage aide les animateur-trices à repérer les comportements favorables à la recherche philosophique. Ainsi ils parviennent avec plus d'aisance à les expliciter aux participant-es lorsqu'ils sont mis en action dans la discussion. Les participant-es prennent alors conscience des outils de la pensée qu'ils utilisent à l'intérieur de la CRP, ce qui apporte à cette méthode, une approche métacognitive explicite. Les critères répertoriés servent d'outils intellectuels afin d'aider les participant-es à développer leur pensée en travaillant sur la cohérence. L'utilisation et l'observation de critères les mènent à se questionner sur leur manière de penser et d'argumenter. Ainsi les participant-es prennent conscience de leur processus de raisonnement et des stratégies qu'ils peuvent utiliser pour les perfectionner.

Les critères observés en CRP contribuent activement à la recherche logique. Notamment, identifier les conséquences, dégager les présupposés et fournir des contre-exemples consistent en des stratégies logiques, mais aussi inférer est en soi une activité logique qui est présente en CRP. L'inférence en CRP permet de faire des liens et de porter un regard critique sur les nouvelles informations qu'elles génèrent (Gagnon, 2005, p. 38). Ces critères constituent des outils cognitifs permettant aux enfants de différencier l'opinion, de l'argumentation ; la pensée, d'un raisonnement ; et un argument fallacieux, d'un argument logique. Ainsi, les participant-es à la CRP

s'exercent à développer leur pensée logique en travaillant à la cohérence et en apprenant à reconnaître les inconsistances.

La recherche philosophique est plus efficace lorsqu'elle se déroule à l'intérieur d'une discussion de groupe. Cependant, un nombre de participant-es trop élevé dans une CRP peut avoir l'effet contraire. À l'intérieur d'un groupe de vingt ou trente participant-es par exemple, il est possible qu'un bon nombre de personnes n'ait pas l'occasion de participer comme elles le voudraient. Ou bien, si tous-tes participent, le manque de temps fera généralement en sorte que chacun ne disposera que d'une ou deux minutes pour intervenir une seule fois et ainsi, n'aura pas l'occasion de s'autocorriger ou de revenir sur son raisonnement. Lorsque le groupe est très nombreux, on le divise donc en deux sous groupes : les participant-es et les observateur-trices. Ainsi, durant la discussion, le groupe d'observateur-trices doit garder le silence et observer les participant-es dans la discussion. Leur tâche est de s'occuper de vérifier que les critères d'observations sont respectés à l'intérieur de la recherche. Ils et elles prennent en note leurs observations en silence et après la discussion seulement, on leur demande d'en faire part au groupe. C'est là qu'encore une fois un processus métacognitif est enclenché : en écoutant les observations à propos de la discussion qui vient d'avoir lieu, les participant-es sont amené-es à réfléchir sur la manière dont ils et elles ont réfléchi. Lors de la prochaine discussion, les observateur-trices prendront le rôle des participant-es et vice versa. Il devient alors plus clair de prendre conscience de ce qui est attendu d'eux et elles en tant que participant-es d'une CRP.

Comme on apprend aux enfants à reconnaître les différentes espèces d'animaux en les identifiant à l'aide d'image, il devrait aussi être possible d'apprendre aux enfants une variété d'actes et d'états mentaux en les identifiant de manière ostentatoire (Lipman, 2003, p. 142). Les critères en CRP constituent des outils cognitifs permettant de mettre en pratique diverses stratégies métacognitives. Pour ce faire, il est nécessaire d'explicitement ces outils dans la pratique d'une CRP. C'est ce qui distinguera une

discussion de CRP d'une discussion de cour d'école. Toutefois, la pratique répétée de cet apprentissage en milieu d'enseignement aura certainement des impacts par la suite sur les discussions et les réflexions du domaine privé, comme l'apprentissage du calcul et de l'écriture a un impact sur le quotidien pour le restant d'une vie.

En analysant les comportements observés en CRP, on constate que des stratégies métacognitives sont souvent mises en œuvre, et ce, de manière de plus en plus automatique. Les stratégies de régulation cognitive sont régulièrement activées lors des discussions philosophiques. Voici quelques exemples que nous proposons pour démontrer que certaines stratégies métacognitives comme celles mentionnées au chapitre précédent (Moshman, 1995, p. 354) sont mises en œuvre lors de discussions en CRP.

**Planification :** Lorsque les enfants participent à la discussion philosophique, ils doivent intervenir sous forme d'hypothèses et non d'affirmations. Intervenir sous forme d'hypothèse les habitue à réfléchir à ce qu'ils et elles diront avant de prendre la parole. Les participant-es prennent ainsi l'habitude de planifier leurs interventions. De plus, sachant que leurs hypothèses seront examinées, ils et elles prennent progressivement l'habitude de planifier leur argumentation avant d'intervenir en réfléchissant à des exemples ou des analogies qui pourraient illustrer leurs propos, par exemple. La pratique de ces comportements encourage la régulation de la cognition à propos de leurs raisonnements et de la cohérence de leurs argumentaires.

**Contrôle :** Le contrôle nécessite une bonne connaissance métacognitive d'un niveau élevé que ne possèdent pas nécessairement les enfants qui débutent dans la pratique des CRP. Cependant, participer à des discussions dans lesquelles les enfants doivent constamment prendre conscience de leur argument au fur et à mesure qu'ils le pratiquent peut certainement contribuer au développement de cette stratégie. Le contrôle, nous l'avons vu, se développe lentement et s'améliore avec la pratique et l'entraînement. En CRP, les participant-es sont régulièrement amenés à réfléchir à

propos de leur manière de réfléchir et à s'autoévaluer ce qui favorisera le développement d'un certain contrôle métacognitif.

Évaluation : Souvent une CRP se termine par l'évaluation des participant-es à propos de la discussion qui a eu lieu. Que ce soit à travers les remarques des observateur-trices ou lorsque l'animateur-trice procède à un retour sur l'activité, l'évaluation est très fréquente. L'autocorrection aussi est un des critères en CRP qui demande d'évaluer ses propres inférences. Les participant-es doivent s'autoévaluer, mais aussi évaluer les arguments et comportements des autres dans la discussion. Ces évaluations régulières permettent d'augmenter la compréhension métacognitive des participant-es et les aident à ajuster leurs comportements pour leurs prochaines interventions lors de futures discussions. Parfois, lors de bilans, le groupe décide de nouveaux comportements et stratégies à adopter afin de se réajuster lors des prochaines séances, que ce soit dans la manière d'intervenir, de s'adresser les uns aux autres ou dans la forme que prend l'activité. Les participant-es peuvent contribuer activement à l'amélioration de la dynamique de groupe à travers leurs évaluations.

Si les comportements observables en CRP répertoriés par Sasseville et Gagnon ne sont pas explicitement présentés comme étant des stratégies métallogiques, nous avançons qu'elles peuvent s'avérer utiles pour le développement de ces outils. Voici maintenant quelques pistes relatives à comment les critères en CRP fournissent des bases à partir desquelles il serait possible de travailler d'un point de vue théorique et empirique pour l'élaboration de plusieurs stratégies métallogiques.

Raisons : Dépasser l'opinion en apportant des raisons demande de revenir sur son raisonnement pour parvenir à expliciter la construction de son argumentation. De plus, l'évaluation des raisons apportées en CRP est un critère qui demande non seulement de retracer un cheminement inférentiel, mais de poser un regard critique à son égard.

Contre-exemples : La recherche de contre-exemples est une stratégie qui permet d'éviter les erreurs d'induction logique. La généralisation est une des erreurs logiques les plus courantes qui mène souvent vers des préjugés. C'est un réflexe naturel de la pensée qui, comme on le sait, mène souvent à des problèmes de discrimination. Apprendre à générer d'autres alternatives nous engage à réfléchir avant d'agir ou de juger. Toute affirmation sous-tend des présupposés qu'il est important d'examiner. Lorsqu'on s'aperçoit, à travers la discussion, que les fondements de nos présupposés ne sont pas suffisamment solides, il y a des chances que les préjugés qui en découlent soient remis en question. Laisser le temps aux participant-es de réfléchir à propos de leurs propres présupposés, c'est les inviter à comprendre par eux-mêmes l'incohérence de leurs préjugés.

L'envers d'une position : Examiner l'envers d'une position demande aux participant-es de prendre le temps d'observer une réponse attentivement sous plusieurs angles avant de l'accepter. Tout en se faisant dans le respect, les participant-es sont confronté-es à d'autres qui pensent différemment, leur permettant de comprendre qu'il existe d'autres positions qui sont peut-être aussi bonnes et parfois meilleures que les leurs. Cette stratégie peut, entre autres, permettre de comprendre qu'un même fait peut être causé par différents facteurs. Ce critère demande d'élargir son champ des divers possibles, ce qui peut, à la longue aider à éviter le sophisme négation de l'antécédent en comprenant que le conséquent puisse se produire pour différentes raisons et sous différents contextes.

Conséquences : Identifier les conséquences d'une affirmation, demande un travail de raisonnement hypothético-déductif. Réfléchir sur les implications d'une position ou d'une affirmation aide à mieux comprendre la causalité dans le monde. Ce critère permet d'examiner davantage ce qu'une affirmation implique et peut mener à rejeter ou à renforcer notre croyance en une idée. (Sasseville et Gagnon, 2012, p. 99)  
Développer la capacité de faire des liens entre leurs opinions et les concepts qui les

sous-tendent permet aux individus de s'assurer de la cohérence de leur système de croyances.

**Définitions et distinctions :** Fournir des définitions & des distinctions aide à comprendre la source de certains désaccords et à éviter de commettre des erreurs d'ambiguïté du langage. Cet exercice permet à la longue de mieux comprendre les subtilités du langage et comprendre qu'il consiste en un système permettant d'organiser la pensée tout comme la logique. Ainsi, il devient plus facile d'interpréter les mots comme étant des symboles qui organisent le contenu de nos pensées. Comprendre le langage comme un système peut consister en une étape vers le développement d'une compréhension plus abstraite.

**Présupposés :** Dégager des présupposés est un critère en CRP qui permet de bien comprendre les opinions émises au sein de la discussion en examinant d'où elles proviennent. Ce critère demande de retracer l'argument pour en comprendre ses fondements. (Gagnon, 2005, p. 41) Souvent, en argumentation, certaines affirmations sont cachées, elles sont sous-entendues. Elles consistent en des prémisses implicites qui font en sorte qu'on ne ciblera pas nécessairement ou plus difficilement ce qui ne fonctionne pas dans un raisonnement. L'explicitation de ces prémisses implicites est une stratégie qui permet de déconstruire l'argument et l'analyser pour mieux le comprendre, le critiquer et le corriger au besoin.

**Analogies :** Les analogies en CRP sont souvent utilisées pour faire comprendre les concepts difficiles à saisir. Ce critère permet aux participant-es de mettre en pratique leur raisonnement analogique tout en les aidant à comprendre des concepts abstraits. Ceci aura un impact sur leurs capacités d'abstraction. Nous l'avons vu, l'augmentation de l'abstraction est centrale en développement du raisonnement logique. L'utilisation d'analogies et le travail répété à tenter de comprendre les concepts abstraits aideront les participants à complexifier leurs structures de raisonnement pour ainsi augmenter leurs capacités de compréhension formelle.



« The very practice of giving a semantics for a logical system is essentially analogical. Informal semantics for Aristotelian logic using Venn or Euler diagrams are analogical : a diagram which shows an “All A’s are B’s” sentence by drawing a “corral” (to use the phrase from Harry Stottlemeier’s discovery) around the A’s included as a subset of the corral around the B’s, draws an analogy between the relationships holding in the argument and those holding in a representation. » (Reed et Sharp, 1996, p. 237)

Ces critères sont régulièrement exercés en CPR, et ce, de manière variée. Ainsi, à travers le dialogue, les enfants exercent le raisonnement dialectique (tel qu’expliqué à la section 3.1.3.) dans lequel, ils et elles pourront faire un raisonnement analogique à l’aide de comparaisons, utiliser un exemple de leur passé pour raisonner par cas précédents, ou encore raisonner par principe à partir d’une règle imposée à la maison, par exemple. On peut donc voir que la PPE contient un curriculum suffisamment large en logique et en outils cognitifs pour aider au développement du raisonnement avec une perspective métacognitive. Non seulement la pratique du dialogue en CRP consiste en un exercice métacognitif, mais lorsqu’on l’observe de plus près, on peut y détecter de multiples stratégies métacognitives et métalogiques permettant de contribuer à une construction dialectique de la rationalité.

Cependant, il est important d’être conscient que ces stratégies et raisonnements ne se font pas automatiquement. La prochaine section sert de mise en garde quant à la pratique d’animation de CRP qui se doit d’être un geste conscient et averti.

#### 4.3. Critique et mise en garde quant à la pratique

##### 4.3.1. Métacognition et logique

La métacognition n’est pas chose évidente et facile à saisir. Pour parvenir à bien comprendre ce concept, les enseignant-es doivent avoir une formation pertinente. Il est important qu’ils et elles aient bien assimilé certains concepts à propos de la réflexion philosophique afin de comprendre et d’aider à faire comprendre aux enfants ce qu’ils sont en train de faire lorsqu’ils réfléchissent. Il en est de même pour le

raisonnement logique et la compréhension métalogue. Une formation en logique devrait être obligatoire dans la formation des enseignant-es : il n'est pas raisonnable de s'attendre à ce que les enfants apprennent à raisonner logiquement si leurs enseignant-es n'ont pas eu l'occasion de l'apprendre et de le pratiquer eux-mêmes à l'intérieur de leur formation.

De plus, ce travail de compréhension chez les enseignant-es leur permettra de faire comprendre explicitement à leurs élèves leurs processus cognitifs au moment où ils et elles les mettent en pratique. Des professeurs maîtrisant certaines bases en logique parviendront à expliquer plus clairement son importance dans le raisonnement et dans la discussion. Ils et elles pourront ainsi faire réaliser aux enfants ce qu'ils font lorsqu'ils s'efforcent à raisonner correctement. Fournir des stratégies aux enseignant-es afin d'éviter les biais de raisonnement ferait en sorte qu'ils maîtriseraient mieux la matière et parviendraient ainsi à l'enseigner de manière efficace sans craindre eux-mêmes de se laisser tromper. Un cours de stratégie d'inhibition de sophismes et de techniques pour contrer les biais de raisonnement serait donc aussi très utile dans la formation des enseignant-es. Les informer à propos des biais et heuristiques les aiderait à les détecter pour qu'ils soient ainsi en mesure d'alerter les enfants au besoin. Ainsi, les enseignant-es qui apprennent aux enfants les notions de philosophie et de logique sauront comment éviter les erreurs de raisonnement et seront en mesure de leur fournir les outils pour le faire.

Comment peut-on demander à des enseignant-es d'apprendre aux enfants à penser par eux-mêmes si on ne leur demande pas de le faire lors de leur formation? Les enseignant-es ont pour mandat de former les esprits de demain, procurons leur les stratégies nécessaires à leur développement. La pratique de CRP est donc recommandable aussi dans la formation des enseignant-es. De plus, si la pratique des CRP dans les écoles s'adresse spécifiquement aux élèves, des enseignant-es qui la pratiquent entre eux pourront mieux comprendre et faire évoluer leur pratique en

fonction des diverses problématiques et divers enjeux spécifiques à leur milieu de travail.

Nous avons vu en quoi la métacognition est un outil important dans la didactique des CRP étant donné son impact sur le développement du raisonnement. Il est donc nécessaire que cette notion soit bien comprise et prise au sérieux dans la mise en place de cette pratique. Il est de la responsabilité des enseignant-es de s'attarder à appliquer cette notion qui rend les CRP si précieuses et indispensables pour le développement de la rationalité. Ces recommandations ne s'adressent pas uniquement au baccalauréat en enseignement, mais aussi au baccalauréat en philosophie dans lequel on y enseigne généralement l'histoire de la philosophie sous forme de cours magistraux plutôt que de la pratiquer à travers le dialogue.

Les finissant-es à la maîtrise en philosophie optent bien souvent pour une carrière en enseignement au collégial. Parmi les objectifs du programme de philosophie au CEGEP, il est demandé d'apprendre aux élèves à produire des argumentations rigoureuses, à discuter des conceptions philosophiques, à se situer de façon critique et autonome par rapport aux enjeux et aux débats de la société actuelle et à mettre en œuvre les règles du raisonnement (Gouvernement du Québec, 2009, p. 17). Bien souvent les cours consistent à présenter les grands penseurs de la philosophie occidentale. C'est d'ailleurs aussi ce qu'on leur a enseigné à l'université. Bien que l'histoire de la philosophie occidentale soit importante dans le curriculum, ce n'est pas en lisant les théories qu'on apprend à se former une pensée critique et autonome sur les enjeux contemporains, ni qu'on apprend à mettre en pratique les règles du raisonnement valide. Alors que si on enseigne aux élèves comment mettre en pratique les outils de la pensée, il y a bien plus de chance que l'enseignement de la philosophie au CEGEP atteigne ses objectifs : développer la réflexion critique, les habiletés nécessaires à la conduite rigoureuse de la raison, l'aptitude à la pensée abstraite et la capacité de faire un retour réflexif sur ses savoirs et son agir afin d'en considérer le bien-fondé (Gouvernement du Québec, 2009, p. 15).

La métacognition et l'autoréflexion pratiquée en CRP dans divers champs professionnels seraient également une aide précieuse pour l'apprentissage de tous les autres champs d'études – ce que l'on retrouve précisément dans les CEGEP. De plus, pensons aux impacts sociaux que la réflexion active sur sa propre profession peut avoir dans des techniques professionnelles telles que les techniques policières, de préposés aux bénéficiaires, de soins infirmiers et d'éducation à la petite enfance, par exemple.

#### 4.3.2. Curriculum

« If we are to explore new directions in curriculum development, it would seem profitable to integrate the building of cognitive skills along with the introduction of the conceptual content, so that contents and skills are strengthened and reinforced simultaneously. The failure to do so has been one of the key reasons for the ineffectiveness of much of modern education. » (Sharp and Reed, 1992, p. 12)

Si nous invitons dans ce présent mémoire à inclure dans le curriculum les outils nécessaires pour le perfectionnement de la pensée et que nous suggérons la PPE comme didactique efficace pour le faire, nous insistons aussi sur l'importance de l'enseignement de matières académiques. Nous avons vu quelle influence l'enseignement de la logique peut avoir sur le développement cognitif des enfants, mais surtout en quoi la métacognition est importante dans l'intégration de la matière et dans le développement d'une compréhension de la nature des matières enseignées. Que ce soit en logique, en mathématique, en histoire ou en sciences, la métacognition aura un impact sur l'apprentissage et il sera également avantageux d'utiliser les CRP dans l'intégration de ces matières. Or, lorsque nous recommandons aux milieux académiques de faire de la philosophie avec les enfants, il s'agit non seulement de fournir des séances de philosophie, mais de l'inclure dans les classes comme méthode d'enseignement, laissant ainsi les enfants construire graduellement leur rapport aux savoirs tout au long de leur développement cognitif.

Il est important de voir les CRP non seulement comme une didactique pour pratiquer des cours de philosophie à l'école, mais comme une méthode d'enseignement pouvant s'appliquer à toutes les matières académiques. Le raisonnement collectif et le côté métacognitif de la discussion en CRP contribueront au développement de stratégies et de compréhension métacognitive chez les apprenant-es. Discuter de la matière, tenter de retracer l'origine d'une formule mathématique pour en comprendre l'utilité, discuter à propos du cheminement scientifique des grand-es chercheur-euses de l'histoire : ces comportements leur permettront de mieux comprendre leur cheminement et de s'en inspirer dans leurs raisonnements. Il s'agit de laisser les enfants discuter à propos des enjeux et des savoirs déjà présents dans leur culture et faisant partie de leur histoire. La co-construction de savoir en CRP ne consiste donc pas à laisser les enfants découvrir par eux-mêmes les savoirs que nous avons déjà acquis. Il s'agit plutôt de leur permettre de comprendre par eux-mêmes les cheminements et les raisonnements qui ont mené à de telles découvertes afin qu'ils et elles se développent de manière à les dépasser.

#### 4.4. CRP et société

Une société qui favorise l'apprentissage de connaissances procédurales à des fins pratiques en préparation à l'accomplissement de tâches pour des métiers spécifiques n'encourage pas le développement du raisonnement. En encourageant l'avancement de la rationalité, la théorie de Moshman a non seulement une portée éducative importante, mais aussi sociale et politique.

Le récent rapport sur l'offre de formation collégiale déposé au ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie, offre des recommandations qui prennent en compte des critères tels que la réalité du marché et des qualifications de plus en plus élevées de la main-d'œuvre (Demers, 2014, p. 11) dans le but d'augmenter la clientèle étudiante, la persévérance et la diplomation. (Demers, 2014, p. 18) Des rapports comme celui-ci conçoivent les

études postsecondaires comme ayant pour rôle la formation à la vie professionnelle. Il ne va pas sans dire que cet enseignement est important pour le cheminement de la vie adulte. Cependant, il se concentre sur l'acquisition de connaissances procédurales et non conditionnelles. Un enseignement supérieur qui investit davantage dans l'enseignement technique permet d'augmenter la qualité de la pensée en fonction de résolutions de problèmes spécifiques et l'accomplissement de tâches précises. Ce type d'apprentissage comble donc les besoins de la pensée telle que Moshman la conçoit. Il néglige cependant le développement du raisonnement, c'est-à-dire la capacité de parvenir à penser avec prudence et avec l'intention de le faire correctement. Ainsi, investir dans le savoir-faire d'une société sans considérer les outils que peuvent procurer des matières plus générales comme la philosophie, c'est le faire au prix d'une éventuelle perte de rationalité et contribuer en son appauvrissement intellectuel. Les CRP, la PPE et la logique, ainsi que la métacognition issue de raisonnements collectifs et dialectiques sont des éléments nécessaires à l'enrichissement d'une société. Penser sa richesse et son développement en termes de contexte de mondialisation de l'économie (Demers, 2014, p. 83) et d'acquisition d'expertise répondant aux besoins du marché, c'est d'une certaine manière risquer de négliger l'importance du développement de la rationalité.

Les gouvernements démocratiques fonctionnent mieux si leurs citoyens sont capables de prendre des décisions politiques rationnelles. Or, la promotion de la rationalité sert pour une variété d'objectifs personnels, communautaires et gouvernementaux et par conséquent est un objectif important de l'éducation. (Moshman, 1990, p. 343)

Cette négligence risque fort de maintenir un système qui encourage la répétition systématique des processus de type S1 chez ses citoyen-nes, qu'ils soient erronés ou non. Une éducation qui encourage l'acquisition de savoir-faire plutôt que le développement du raisonnement forge nos rapports aux savoirs dans une optique de domination. En ne possédant pas les outils intellectuels pour réfléchir à propos des connaissances, un individu garde un rapport subjectif devant l'objectivité de savoirs



extérieurs à lui. La contribution citoyenne ne s'arrête pas à sa productivité en termes de main d'œuvre, mais elle consiste aussi à l'avancement des connaissances. Ignorer le second pour mettre l'emphasis sur le premier consiste à maintenir un rapport de force dans lequel les capacités de raisonnement ne sont pas accessibles à une grande majorité de la population. Pourtant, une démocratie devrait être composée d'individus capables de faire des choix politiques autonomes. Encourager la rationalité des futurs électeurs les mènera non seulement à faire de meilleurs choix, mais affirme aussi notre engagement à la liberté politique et envers un système démocratique. C'est pourquoi un changement de paradigme quant à nos rapports aux savoirs est nécessaire.

La rationalité devrait être un but majeur en éducation parce qu'elle sert de moyen à des fins positives, elle est importante en soi et sa promotion est consistante avec une approche non doctrinale en éducation. (Trad. libre, Moshman, 1990, p. 343)

Une société avancera en termes de rationalité si elle offre les outils nécessaires pour permettre à ceux qui la composent de se développer en ce sens. Ne pas considérer la rationalité en éducation, c'est assumer qu'elle n'a pas besoin de se développer davantage ou qu'elle est déjà satisfaisante pour les individus. Or, si c'était le cas, il serait difficilement explicable que chaque état démocratique compte une bonne quantité de problématiques sociales, politiques et économiques qu'il ne parvient pas à régler. Le principe même d'une société démocratique inclut la participation active de ceux qui la composent. Cette participation se fait à travers l'interaction démocratique et pour qu'elle soit possible, il faut que ceux et celles qui décident d'y participer aient développé les capacités de raisonnement nécessaires pour parvenir à le faire de manière efficace et cohérente.

Nous avons vu dans ce chapitre que la pratique des CRP a un effet remarquable sur le développement du raisonnement logique et de la prudence épistémique. Ces deux éléments sont nécessaires d'une part pour se mettre dans une bonne disposition à l'apprentissage, et d'autre part pour contribuer à un bon développement du

raisonnement. Nous avons vu au chapitre précédent que si la prudence épistémique permet l'inhibition des processus de type S1, la métacognition consiste en une procédure pour l'activation de nos comportements de type S2. De plus, la théorie de Moshman présente une métaprocédure permettant de mettre en pratique ces comportements : les interactions sociales. Celles-ci permettent d'explicitier ses inférences et d'activer un processus de contrôle et de coordination de celles-ci par l'entremise de nos justifications. Le dialogue contribue à l'augmentation de l'objectivité métasubjective et encourage à la pratique de raisonnements dialectiques.

Nous avons démontré dans ce chapitre que non seulement les CRP fournissent le contexte idéal pour mettre en pratique les interactions entre les pairs et ainsi activer un processus métacognitif, mais que le corpus de la PPE comporte aussi des stratégies métalogiques et métacognitives qui consistent en des facteurs exogènes favorisant le développement du raisonnement logique. Ainsi, la pratique des CRP consiste en une méthode efficace pour opérationnaliser la théorie de Moshman. Une conception constructiviste pluraliste de la rationalité nous permet de concevoir le développement du raisonnement logique comme étant un processus de construction qui repose sur la conscience métacognitive. En gardant en tête qu'il est très important d'insister sur leur aspect métacognitif, les communautés de recherche philosophique constituent l'environnement idéal pour la pratique de la philosophie et de la métacognition, contribuant ainsi au développement du raisonnement logique et, par conséquent, de l'esprit critique.

En philosophie pour enfants, plutôt que d'apprendre par cœur les règles qui devraient les guider dans la vie, les enfants apprennent à raisonner les problèmes de manière à pouvoir les résoudre en fonction des circonstances particulières. À travers la discussion et la collaboration, les enfants réalisent la complexité des dilemmes et développent une flexibilité qui repose sur la cohérence et l'intégrité. Des enfants qui se développent en portant une attention particulière à la rigueur intellectuelle et à la cohérence auront tendance à poser des actions plus réfléchies et adéquates. Dans une

perspective du développement de la rationalité, ces mesures devraient être mises de l'avant en éducation. De plus, si les CRP ont été pensées à la base comme étant un outil de philosophie pour les enfants, elles ont toutefois été mises en pratique dans tous les groupes d'âge et dans diverses communautés. Il est donc permis de croire qu'il y aurait des conséquences sociales et éducatives importantes à la pratique de la philosophie et de la métacognition non seulement dans le système scolaire et dans la formation des enseignants, mais aussi dans toutes les sphères sociales.

## CONCLUSION

Dans ce mémoire, nous avons voulu démontrer en quoi la métacognition consiste en une étape nécessaire au développement de la rationalité. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman. Inspiré des travaux de Piaget, il suggère une relecture de sa théorie développementale poursuivant ainsi, une visée méliorative de la rationalité consistante avec les études du raisonnement des dernières décennies.

Piaget est le premier psychologue à avoir approché l'étude de la rationalité à travers l'observation des enfants. Son expertise de logicien a aussi eu un impact considérable dans le monde de la psychologie en utilisant la logique pour mesurer le développement du raisonnement. Il a pu noter une amélioration de la compréhension logique au cours du développement à travers l'enfance. De plus, étudier la rationalité à partir de l'enfant consiste à sortir de l'adulto-centrisme ne limitant pas la logique à un domaine réservé aux adultes, mais considérant plutôt qu'elle se développe à travers l'enfance. Si sa théorie a été fortement critiquée, d'abord pour ses stades qui semblent trop clairement divisés, et ensuite pour sa conception d'un stade de maturité logique, ses travaux sont toutefois d'une valeur inestimable pour les études sur le raisonnement. Notamment la notion de conflit, qu'il introduit, constitue un élément clé en apprentissage. Le conflit crée un malaise qui fournit la motivation à vouloir éliminer les contradictions dans nos raisonnements et ainsi retrouver un équilibre cognitif. Les erreurs de raisonnement et les contradictions servent donc de motivation pour travailler à pousser notre compréhension plus loin.

La contribution de Wason au monde de la psychologie du raisonnement a été d'une importance sans précédent. Sa tâche de sélection a permis de détecter les erreurs de raisonnement dont nous sommes le plus fréquemment victimes. Ainsi, en mettant en évidence ces erreurs, il nous est possible de travailler à en comprendre leur provenance. Si la tâche de sélection de Wason a remis en question la notion de stade de maturité logique chez Piaget, elle a servi de motivation pour les études en

psychologie du raisonnement qui ont, par la suite, tenté de théoriser nos comportements inférentiels.

Les théories de la logique mentale et des modèles mentaux ont chacune pris en compte la présence de logique dans le raisonnement. La logique mentale a présenté une version très syntaxique du raisonnement dans lequel nous possédons les règles logiques de manière innée. Le développement consisterait donc à apprendre à se servir de ces règles internes, puis les erreurs de raisonnement seraient dues à notre incapacité à les retrouver ou à les utiliser de manière adéquate. Si cette théorie explique que nous éprouvons des difficultés devant certains raisonnements, elle ne parvient pas à expliquer d'où elles proviennent. De plus, une telle interprétation du raisonnement est trop syntaxique, en ce sens qu'elle ne prend pas en compte la diversité de nos erreurs. Certaines personnes parviennent à résoudre des tâches logiques alors que d'autres non et certains contenus sont plus faciles à résoudre que d'autres. La théorie de la logique mentale n'offre pas d'explication sémantique tenant compte des influences qui font en sorte que nous parvenons à résoudre certaines tâches plus facilement que d'autres.

Les difficultés qu'a rencontrées la théorie de la logique mentale ont fait place à la théorie des modèles mentaux qui présente une approche plus sémantique en tenant compte des effets de contenu. Selon cette théorie, nous construisons des modèles de raisonnement implicite sur la base du contenu des prémisses. Ces modèles génèrent des représentations mentales de tables de vérité qui ne sont que partielles. Seules les possibilités pour lesquelles le raisonnement serait vrai sont explicites, laissant les autres possibilités implicites. C'est pourquoi, en raisonnement conditionnel, nous traitons l'implication en équivalence, ce qui explique les sophismes de la négation de l'antécédent et de l'affirmation du conséquent. Ainsi, plus une tâche est complexe, plus elle demande la création de modèles et plus elle requiert de la mémoire de travail. C'est ce qui expliquerait que certaines personnes parviennent à régler des tâches et d'autres non. Cependant, nous n'avons pas pu démontrer de corrélation

entre les compétences logiques et la mémoire de travail. Or, une même personne peut traiter une même tâche logique de manière différente en fonction des différents contextes dans lesquelles elle est présentée. En présentant la tâche de sélection de Wason dans un contexte social, par exemple, nous ne commettons plus le sophisme de la négation de l'antécédent.

Les études sur les biais et heuristiques se sont arrêtées sur ce problème. Ces études ont aussi eu un impact considérable en psychologie du raisonnement : elles ont mis l'accent sur la compréhension de nos erreurs. Lorsqu'on raisonne, on applique des heuristiques qui, bien qu'elles aient participé à notre évolution, ne correspondent pas nécessairement aux règles de la logique. Nos erreurs de raisonnement logique proviendraient donc de l'application d'heuristiques issues d'un processus cognitif évolutif. Ceci explique que nous raisonnons différemment si une tâche est présentée sous forme de contexte social ou si elle est présentée de manière formelle. Cependant, si les études sur les biais et heuristiques ont permis de comprendre la provenance de nos erreurs, elles ne suggèrent pas de moyen de les éviter.

Les théories à processus duaux présentent une conception du raisonnement à visée améliorative, car elles offrent une procédure par laquelle il nous serait possible de détecter nos erreurs de raisonnement, nous permettant ainsi de les corriger et d'appliquer les raisonnements logiques adéquats. Nous serions munis de deux systèmes de raisonnement produisant différents processus : les processus de type S1 et les processus de type S2. Certaines erreurs logiques nous viennent naturellement, et nos processus cognitifs de type S1 ont évolué de façon à ce qu'il nous soit difficile de les éviter. Les processus cognitifs de type 2 quant à eux, ont la capacité de supplanter les heuristiques et ainsi, d'éviter les biais de raisonnement. Nous avons vu aussi que la prudence épistémique est une disposition nécessaire à l'activation du système de type S2, car elle consiste, en cas de doute, à inhiber nos heuristiques de processus de type S1. Une fois que la prudence épistémique est appliquée, alors il nous est possible de détecter si nos raisonnements sont biaisés ou non.



Ces théories ont permis de comprendre le raisonnement comme étant à la fois syntaxique et sémantique, car les difficultés qu'elles ont rencontrées démontrent l'importance du contexte et du contenu dans nos capacités ou non à résoudre des tâches logiques. Comme la logique mentale le considère, nous avons effectivement certaines capacités logiques innées : celles de faire des inférences. Cependant, nous ne possédons pas de règles logiques internes qu'il ne s'agirait que d'explicitier pour parvenir à raisonner logiquement. L'explicitation de nos inférences est toutefois une étape importante pour le développement du raisonnement logique. Cet aspect prend une grande importance dans la théorie de Moshman. La théorie des modèles mentaux présente une procédure d'explicitation de nos inférences selon laquelle l'erreur logique survient lorsqu'on ne parvient pas à produire suffisamment de modèles de raisonnement. Nous retrouvons aussi, chez Moshman, une procédure de raisonnement dans laquelle l'explicitation de nos inférences est nécessaire au développement de notre compréhension. Les études sur les biais et heuristiques sont d'une importance capitale dans la théorie de Moshman, car c'est en prenant conscience de nos erreurs qu'il nous est possible de les corriger. Connaître la nature et la légitimité de nos inférences consiste pour Moshman en une composante importante dans le développement du raisonnement, qui selon lui nécessite une cognition épistémique. C'est ce qui fait la distinction entre l'inférence, la pensée et le raisonnement.

La visée méliorative qu'offrent les théories à processus duaux rejoint la conception développementale du raisonnement chez Moshman. La diversité inférentielle est donc une particularité du raisonnement humain et il est essentiel de le prendre en compte dans notre besoin de le perfectionner. Selon lui, l'explicitation de nos raisonnements permet de contrôler nos inférences et de coordonner nos processus heuristiques et analytiques de manière à produire des inférences de plus en plus sophistiquées. Le raisonnement ne se résume donc pas à la capacité d'inférer, mais il consiste plutôt à prendre conscience de nos inférences par un retour métacognitif faisant passer notre compréhension logique à un niveau métalogue.

Les théories à processus duaux suggèrent qu'il y ait des processus par lesquels il nous est possible d'éviter nos erreurs et de les corriger. Les capacités de raisonnement s'amélioreraient donc en parvenant à détecter nos erreurs et à les comprendre, pour ensuite coordonner nos diverses inférences heuristiques et analytiques et ainsi parvenir à des raisonnements adéquats. Ceci consiste en un processus métacognitif. Ainsi, l'activation des processus de type S2 est possible grâce à la métacognition qui elle, n'est possible que s'il y a prudence épistémique. Si la prudence épistémique permet de suspendre les applications heuristiques de processus de type S1, nous considérons que la métacognition consiste en une étape nécessaire à l'acquisition de comportements de type S2.

Nous avons donc présenté la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman comme poursuivant cette visée méliorative. Bien qu'il ne la présente pas ainsi, selon nous sa théorie consiste en l'élément venant compléter les théories à processus duaux. Si l'automatisation des apprentissages mène à une expertise, elle ne contribue pas nécessairement à l'acquisition de connaissance conditionnelle. Or, pour développer une bonne compréhension de l'utilité des procédures cognitives que nous apprenons, il faut non seulement de la pratique, mais aussi une réflexion métacognitive à propos de nos inférences.

Nous avons vu que la conception de rationalité chez Moshman dépasse la logique. Si la logique fait partie d'un sous-ensemble d'un type de raisonnement parmi d'autres, la rationalité quant à elle, demande un effort conscient de reconstruction de nos inférences à partir des connaissances que l'on possède déjà, pour en créer de nouvelles, encore plus sophistiquées. Ainsi, le développement du raisonnement se fait en termes de compréhension métalogue, dans un processus de construction dialectique, dans lequel les facteurs exogènes et endogènes se complètent. À travers ce développement, les individus se construisent des théories métacognitives permettant de réguler leur propre cognition. Si ces théories sont d'abord tacites, elles se transforment progressivement en théories explicites informelles. Le niveau de

compréhension métalogue explicite et les théories métacognitives formelles se développent très rarement, même chez les adultes. Cependant, les études empiriques nous montrent que ces niveaux de compréhension ne sont pas inaccessibles et qu'ils ne sont pas réservés aux experts.

Il est donc possible d'encourager le développement de compréhension métalogue et ainsi d'augmenter nos niveaux de conscience à propos de nos théories métacognitives. La construction de ces théories se fait grâce à l'apprentissage social et à la construction individuelle, mais ces deux facteurs ne suffisent pas. Les interactions sociales sont aussi nécessaires pour une bonne compréhension métacognitive, car la justification demande d'explicitier nos processus cognitifs et encourage ainsi les processus de contrôle et de coordination. De plus, ces processus pratiqués en groupe permettent d'échanger nos conceptions métacognitives et ainsi contribuent à la production de nouvelles connaissances à propos de la connaissance.

Nous avons vu que lorsque les enfants font de la philosophie, ils participent à un raisonnement collectif, contribuant ainsi à l'augmentation de leur objectivité métasubjective. Il a aussi été démontré que les enfants qui pratiquent la philosophie développent davantage des habiletés logiques et une prudence épistémique. De plus, nous avons vu qu'en observant attentivement le déroulement d'une CRP, plusieurs stratégies métalogiques et métacognitives peuvent être mises en œuvre. Tous ces facteurs réunis nous permettent de conclure que la pratique des CRP peut constituer une méthode d'opérationnalisation de la théorie de Moshman et selon nous, compléter les théories à processus duaux en encourageant l'acquisition de comportements de type S2.

Nous avons démontré dans ce mémoire en quoi la métacognition est importante en apprentissage, et de quelle manière elle contribue au développement du raisonnement logique. Si les CRP offrent le contexte idéal pour la mettre en pratique, il est toutefois important d'insister sur les aspects métacognitifs de cette didactique afin d'en ressortir les effets escomptés. Il est de la responsabilité de l'enseignant-e d'être

conscient-e de la portée que cette didactique peut avoir dans l'apprentissage et dans le développement du raisonnement logique. Nous avons présenté des pistes, dans le dernier chapitre, à propos de comment les critères en CRP peuvent servir de base pour élaborer des stratégies métacognitives et métalogiques. Ces stratégies auraient intérêt à être développées davantage et mises en pratique à l'intérieur des CRP. Une analyse comme celle de Robert 2009 qui ferait suite à un tel projet permettrait de vérifier ses effets dans les avancements en apprentissage et en raisonnement logique.

Bien que la théorie du constructivisme rationnel pluraliste de Moshman soit appuyée sur plusieurs études empiriques en métacognition, il reste encore des études à mener, par exemple, pour mesurer les stades de compréhension métalogique et pour déterminer les stratégies les plus efficaces relativement à chaque stade. Moshman ne présente pas de procédure pour opérationnaliser sa théorie. Nous suggérons que les CRP soient un moyen parmi d'autres pour le faire. Cependant, le travail d'opérationnalisation de sa théorie au sein d'une pratique bien définie reste à faire. Parvenir à situer les stratégies en fonction des stades et élaborer un corpus permettant de les opérationnaliser de manière systématique et fonctionnelle serait un moyen efficace de mettre à l'épreuve sa théorie. Ce travail demande des expérimentations sur plusieurs années et les ajustements nécessaires pour des résultats escomptés. Une telle recherche sera l'objet d'une thèse doctorale à venir.

## BIBLIOGRAPHIE

- Baillargeon, N. (2011). *L'éducation*, Paris : Flammarion.
- Baillargeon, N. (2006). *Petit cours d'autodéfense intellectuel*. Montréal : LUX.
- Beaulac, G. et Robert, S. (2011). « Les théories de l'éducation à l'ère des sciences cognitives : le cas de l'enseignement de la pensée critique et de la logique ». *Les Ateliers de l'éthique*. 5(2).
- Braine, M. D. S., (1978). « On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic ». *Psychological Review*. 85, 1-21.
- Brandom B, R. (2000). *Articulating reasons. An introduction to Inferentialism*. Cambridge : Harvard University Press.
- Cheng, P., & Holyoak, K. J. (1985). « Pragmatic Reasoning Schemas ». *Cognitive psychology*. 17, 391-416.
- Cosmides, L. (1989). « The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task ». *Cognition*. 31, 187-295.
- De Neys, W. (2005). « Dual Processing in Reasoning Two Systems but One Reasoner » *Psychological Science*. 17(5), 428-433.
- Dubuc, B., [s.d.]. Le cerveau à tous ces niveaux Récupéré de ([http://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a\\_12/a\\_12\\_p/a\\_12\\_p\\_con/a\\_12\\_p\\_con.html](http://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_12/a_12_p/a_12_p_con/a_12_p_con.html))
- Evans, J.St.B.T. et K. Frankish, dir. (2009). *In Two Minds. Dual Processes and Beyond*. New York : Oxford University Press.
- Evans, J.St.B.T. (2008). «Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgment and Social Cognition» in *Annual Review of Psychology*. (59), 255-278.
- Evans, J.St. B. T., Newstead, S. E. et Byrne, R. M. J. (1993). *Human Reasoning: the Psychology of Deduction*. Hove UK : Lawrence Erlbaum Associates.
- Fiddick, L., Cosmides, L., et Tooby, J. (2000). « No interpretation without representation: The role of domain-specific representations and inferences in the Wason selection task ». *Cognition*. (77), 1-79.
- Gagnon, M. (2005). *Guide pratique pour l'animation d'une communauté de recherche philosophique*. Québec : PUL.
- Gagnon, M. et Sasseville, M.. (2011). *La communauté de recherche philosophique Applications et enjeux* Québec : PUL.
- Gaut, Berys et Morag. (2012). *Philosophy for Young children. A practical guide*, London : Routledge.



Gigerenzer, G., Goldstein, D. G. (1996) « Reasoning the Fast and Frugal Way: Models of Bounded Rationality ». *Psychological Review*, 103(4), 650-669.

Gouvernement du Québec MESRS (janvier 2014). *L'enseignement supérieur pour tous, Rapport d'étape du chantier sur l'offre de formation collégiale*. Québec : Demers, G.

Gouvernement du Québec MELs. (Juin 2009). *Formation générale commune, propre et complémentaire aux programmes d'études conduisant au diplôme d'études collégiales, Enseignement supérieur direction générale des affaires universitaires et collégiales*. Québec.

Guillermo Paz-y-Mino C, Alan B. Bond, Alan C. Kamil et Russell P. Balda (2004). « Pinyon jays use transitive inference to predict social dominance », *NATURE*. 430 (12), 778-781.

Hattie, J. (2009). *Visible Learning, A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*, New York : Routledge.

Hawkins, J. & Pea, R.D., Glick, J. and Scribner, S. (1984) « "Merds That Laugh Don't Like Mushrooms": Evidence for Deductive Reasoning by Preschoolers ». *Developmental Psychology*. 20(4), 584-594.

Houdé, Mazoyer et Tzourio-Mazoyer. (2002). *Cerveau et psychologie*. Paris : PUF.

Houdé, O., L. Zago, E. Mellet, S. Moutier, A. Pineau, B. Mazoyer et N. Tzourio-Mazoyer (2000). « Shifting from the Perceptual Brain to the Logical Brain: The Neural Impact of Cognitive Inhibition Training ». *Journal of Cognitive Neuroscience*. 12(5), 721-728.

Houdé, O. et S. Moutier (1999). « Deductive Reasoning and Experimental Inhibition Training: The Case of the Matching Bias. New Data and Reply to Girotto ». *Current Psychology of Cognition*. 18, 75-85.

Houdé, O. et S. Moutier. (1996) « Deductive Reasoning and Experimental Inhibition Training: The Case of the Matching Bias ». *Current Psychology of Cognition*. 15. 409-434.

Johnson-Laird, P. (2006). *How we Reason*, Oxford, UK : Oxford University Press.

Johnson-Laird, P. N., Byrne, R.M. J. (2002) « Conditionals: A Theory of Meaning, Pragmatics, and Inference », *Psychological Review*. 109(4), 646-678.

Klaczynski, P. A. (2000). « Motivated Scientific Reasoning Biases, Epistemological Beliefs, and Theory Polarization : A Two-Process Approach to Adolescent Cognition ». *Child Development*. 71(5), 1347-1366.

Kahneman, D. & Tversky, A.. (1996). « On the reality of cognitive illusions ». *Psychological Review*. 103, 582-591.



- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*, New York: Cambridge University Press.
- Lipman, M., Sharp, A. M., Oscanyan, F. S. (1982), *Guide d'accompagnement de la découverte de Harry*, trad: Marie-Marthe Ménard-Markiza AQPE, ULaval.
- Lipman, M. (1994). *La découverte de Harry*, trad. de Michel Haguette, CECM.
- Lipman, M, Sharp, A. M, Oscanyan, F. S. (1980). *Philosophy in the classroom*. Philadelphia : Temple University Press.
- Markovits, H., Schleifer, M., & Fortier, L. (1989). « Development of Elementary Deductive Reasoning in Young Children ». *Developmental Psychology*, 25(5), 787-793.
- Moshman, D. (2004). « From inference to reasoning: the construction of rationality ». *Thinking and Reasoning*, 10, 221-239.
- Moshman, D. (1998-a). « Cognitive development beyond childhood ». *Handbook of child psychology: Cognition, perception, and language*, (5e éd). 2, 947-978.
- Moshman, D., & Geil, M. (1998-b). « Collaborative reasoning: Evidence for collective rationality ». *Thinking & Reasoning*. 4, 231-248.
- Moshman, D. (1996). *The development of metalogical understanding*, in Leslie Smith: « Critical readings on Piaget ». Psychology Press. 396-416.
- Moshman, D. (1994). « Reason, reasons, and reasoning: A constructivist account of human rationality ». *Theory & Psychology*, 4, 245-260.
- Moshman, D. (1990). *Rationality as a goal in education* in « Educational Psychology Review ». 2(4), 335-364.
- Moshman, D., & Franks, B. A. (1986) « Development of the concept of inferential validity ». *Child Development*, 57, 153-165.
- O'Brien, D. P., & Overton, W. F. (1980) « Conditional reasoning following contradictory evidence: A developmental analysis ». *Journal of Experimental Child Psychology*. 30, 44-61.
- Pears, R. & Bryant, P., « Transitive inferences by young children about spatial position », *British Journal of Psychology*, 1990, 81, 497-510.
- Piaget, J. (1955). *La pensée formelle du point de vue de l'équilibre*, dans « Logique de l'enfant et de l'adolescent », Paris: PUF, 215-239.
- Piaget, J. (1974) *Contradiction et conservations des quantités* dans « Recherches sur la contradiction », Paris: PUF, 51-65.
- Piaget, J. (2003) « Cognitive Development in Children: Piaget, Development and Learning ». *Journal of research in science teaching*. 40, S8-S18.

- Reed, F. R., & Sharp, A. M. (1996). *Studies in philosophy for children*. Pixie, Madrid : Ediciones de la torre.
- Robert, S. & Brisson, J. (2016) « The Klein group, squares of opposition and the explanation of fallacies in reasoning », in *Logica Universalis*, in presse, 17 pages.
- Robert, S., Roussin D., Ratte, M. et T. Guèye. (2009) *Évaluation des effets du programme de « Prévention de la violence et philosophie pour enfants » sur le développement du raisonnement moral*, rapport présenté à La Traversée. Montréal.
- Rossi, S. et Van der Henst, J.-B. (2001). *Psychologies du raisonnement*, Bruxelles : Éditions De Boeck Université.
- Rumain, B., Connell, J., Braine, M. (1983) « Conversational Comprehension Processes Are Responsible for Reasoning Fallacies in Children As Well As Adults: « If » Is Not the Biconditional », *Developmental Psychology*. 19(4), 471-481.
- Samuels, R. (2009) « The Magical Number Two, Plus or Minus: Dual Process Theory as a Theory of Cognitive Kinds » dans *In Two Minds: Dual Process and Beyond* (eds.) Frankish K. & J. Evans, OUP.
- Sasseville, M. et Gagnon M. (2007). *Penser ensemble à l'école, Des outils pour l'observation d'une communauté de recherche philosophique en action*. Québec : PUL.
- Sasseville, M. (2009) *La pratique de la philosophie avec les enfants*. 3<sup>e</sup> éd. Québec : PUL.
- Sharp, A. M. & Reed, F. R. (1992) *Studies in philosophy for children*. Harry Stottlemeier's Discovery. Philadelphia : Temple University Press.
- Stanovich, Keith E., West, Richard F. (2008) « On the Relative Independence of Thinking Biases and Cognitive Ability ». *Journal of Personality and Social Psychology*, 94, (4), 672–695.
- Stanovich, K. E., Toplak, M. E., & West, R. F. (2010). « Contaminated mindware: Thinking biases of the cognitive miser ». *Rotman Magazine*. 16-21.
- Stanovich, K.E. (2004). *The Robot's Rebellion. Finding Meaning in the Age of Darwin*, Chicago : University of Chicago Press.
- Thibaut, V. (2006). *Principes de logique : définition, énonciation, raisonnement*, Québec : PUL.
- Wason, P. C. (1969) « Regression in reasoning? ». *British Journal of Psychology*, 60(4) 471-480.
- Wilson T. D, Lindsey S. & T. Y. Schooler, (2000) « A Model of Dual Attitudes » *Psychological Review*. 107(I), 101-126.